

С.А.ЕЛЬЯШКЕВИЧ

Справочник
ПО ТЕЛЕВИЗИОННЫМ
ПРИЕМНИКАМ

Госэнергоиздат

С. А. ЕЛЪЯШКЕВИЧ

СПРАВОЧНИК
ПО ТЕЛЕВИЗИОННЫМ
ПРИЕМНИКАМ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1959 ЛЕНИНГРАД

В справочнике приводятся схемы, описания, карты напряжений, точные и конструктивные сведения о телевизионных приемниках, выпускавшихся советской радиопромышленностью с 1946 по 1957 гг. включительно.

В дополнительном тираже справочника, напечатанном в 1959 г., добавлены принципиальные схемы телевизоров «Знамя-58», «Рубин-А», «Рубин-102», «Старт-2», «Рекорд-Б», «Темп-3» (модернизация с 1.1.59 г.), «Заря» и схема блока ПТК.

Отдельная глава посвящена измерениям и настройке.

Справочник рассчитан на радиолюбителей, техников, студентов вузов и конструкторов.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

В связи с тем, что между первым заводом «Справочника по телевизионным приемникам» и настоящим прошло более года, издательство признало целесообразным опубликовать в виде приложения принципиальные схемы телевизоров «Знамя-58», «Рубин-А», «Рубин-102», «Старт-2», «Рекорд-Б», «Темп-3» (модернизация с 1.1.59 г.), «Заря» и схема блока ПТК.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий справочник является первой попыткой систематизировать сведения о телевизионных приемниках, выпущенных отечественной промышленностью за 11 лет (1946—1957 гг.).

За этот сравнительно небольшой срок радиотехническая промышленность добилась значительных успехов.

На смену громоздким, однопрограммным, малоэкономичным телевизорам первых послевоенных лет, у которых размер экрана не многим превышал обычную почтовую открытку, пришли конструкции на прямоугольных трубках с диагональю в 35, 43 и 53 см, рассчитанные на прием 12 телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией, использующие нормализованные узлы, печатные схемы, специальные телевизионные лампы и полупроводники.

В конструкциях телевизоров 1956—1957 гг. экономичность, малый вес, лучшее использование полезной площади футляра, хорошее звучание сочетаются с высокими электрическими параметрами, в том числе с большой чувствительностью, позволяющей вести прием на значительном удалении от телевизионного центра.

Справочник содержит принципиальные схемы, карты напряжений, чертежи расположения основных деталей, осциллограммы, частотные характеристики, точные данные, сведения о настройке. С целью унификации принципиальных схем и для облегчения пользования ими при заданном формате книги они переработаны.

Поскольку заводы в период выпуска телевизоров непрерывно вносят усовершенствования в их схемы и конструкции, учесть которые не представляется возможным, схемы некоторых серий телевизоров могут иметь несущественные отклонения от схем, приводимых в справочнике.

В главе, посвященной измерениям и настройке телевизоров, описываются лишь те способы регулировки и настройки, которые получили распространение в практике работы телевизионных предприятий к моменту выпуска справочника.

В связи с наличием в эксплуатации телевизоров «Рембрандт», ввожившихся из ГДР в 1954 г., введен раздел, содержащий в себе данные и об этом телевизоре.

Автор считает своим приятным долгом выразить благодарность А. М. Канаевой за рецензирование рукописи, а также М. М. Файн и Э. О. Ованесбекову за предоставление необходимой технической документации.

Все замечания читателей просьба направлять по адресу: Москва, Шлюзовая набережная, д. 10, Госэнергоиздат.

Автор

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3	3. Настройка детектора отношений	156
Введение	7	А. Настройка при помощи ГСС и высоко-	156
<i>Глава первая.</i> Телевизор «Т-1 Москвич»	7	Б. Настройка при помощи ГСС и свип-ге-	157
<i>Глава вторая.</i> Телевизор «Т-1 Ленинград»	10	4. Способы проверки правильности настройки	157
<i>Глава третья.</i> Телевизор КВН-49	14	А. Дискриминатор	157
Особенности схемы		Б. Детектор отношений	157
Телевизор КВН-49-4 (литер А)	15	В. Общий метод проверки телевизоров	157
Телевизор КВН-49-4	20	с отдельными УПЧ для сигналов изо-	157
Телевизор КВН-49-Б	20	бражения и звукового сопровождения .	157
Телевизор КВН-49-А	21	5. Ограничитель	157
Телевизор КВН-49-1	30	6. Настройка УПЧ канала звукового сопровож-	157
Телевизор КВН-49-М	30	дения. Требования к форме частотной харак-	157
<i>Глава четвертая.</i> Телевизор «Т-2 Ленинград»	36	теристики	157
Телевизор «Т-3 Ленинград»	43	7. Настройка УПЧ канала звукового сопровож-	158
<i>Глава пятая.</i> Телевизор «Авангард»	44	дения с дискриминатором при помощи ГСС и	158
<i>Глава шестая.</i> Телевизор «Звезда»	50	лампового вольтметра	158
<i>Глава седьмая.</i> Телевизор «Беларусь»	56	8. Настройка УПЧ канала звукового сопровож-	158
<i>Глава восьмая.</i> Высокочастотные блоки с пере-		дения в схеме с детектором отношений при	158
ключателем телевизионных программ	61	помощи ГСС и высокоомного вольтметра	158
Блок ПТП-1	61	9. Настройка УПЧ канала звукового сопровож-	158
Блок ПТП-2	64	дения с дискриминатором при помощи свип-	158
Блок ПТП-56	65	генератора, ГСС и лампового вольтметра	158
<i>Глава девятая.</i> Телевизор «Авангард-55»	70	10. Определение рабочей частоты гетеродина (в	158
<i>Глава десятая.</i> Телевизор «Север»	75	телевизорах с отдельным УПЧ для сигналов	158
Телевизор «Экран»	82	изображения и звукового сопровождения)	158
Телевизор «Луч»	82	11. Настройка гетеродина при помощи ГСС и	158
Телевизор «Зенит»	88	лампового вольтметра постоянного тока	158
<i>Глава одиннадцатая.</i> Телевизор «Рембрандт»	88	12. Настройка гетеродина при помощи свип-гене-	159
<i>Глава двенадцатая.</i> Телевизор «Темп»	95	ратора и ГСС	159
Телевизор «Темп-2»	101	13. Проверка диапазона перекрытия частот кон-	159
<i>Глава тринадцатая.</i> Телевизор «Рекорд»	109	денсатором настройки гетеродина (в прием-	159
<i>Глава четырнадцатая.</i> Телевизор «Знамя»	119	никах с отдельным УПЧ для сигналов изо-	159
<i>Глава пятнадцатая.</i> Телевизор «Рубин»	126	бражения и звукового сопровождения)	159
Телевизор «Янтарь»	134	14. Проверка ухода частоты гетеродина и нулевой	159
<i>Глава шестнадцатая.</i> Телевизор «Старт»	139	точки частотного детектора	159
<i>Глава семнадцатая.</i> Телевизор «Темп-3»	148	15. Снятие частотных характеристик УПЧ канала	159
<i>Глава восемнадцатая.</i> Измерения и настройка		сигналов изображения при помощи ГСС и	159
телевизионных приемников	154	индикатора	159
1. Частотный детектор. Требования к форме	154	16. Снятие частотной характеристики УПЧ канала	159
частотной характеристики	154	сигналов изображения при помощи свип-гене-	159
2. Настройка дискриминатора	156	ратора и ГСС	159
А. Вариант настройки без свип-генератора	156	17. Снятие частотной характеристики канала изо-	160
Б. Вариант настройки с использованием	156	бражения со входа телевизора при помощи	160
свип-генератора	156	ГСС и индикатора	160
		18. Снятие частотной характеристики канала сиг-	160
		налов изображения со входа приемника при	160
		помощи свип-генератора и ГСС	160
		19. Снятие частотной характеристики видеоуси-	160
		лителя при помощи генератора ГСС-6 и лампо-	160
		вого вольтметра	160

20. Проверка чувствительности телевизора по каналу сигналов изображения (приемник супергетеродинной схемы с отдельным усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звука)	160	Таблица 20-10. Выходные трансформаторы УНЧ	173
21. Настройка усилителя высокой частоты телевизора КВН-49	161	Таблица 20-11. Громкоговорители, используемые в телевизорах	174
22. Определение нелинейных искажений раstra	162	Таблица 20-12. Фокусирующие и отклоняющие системы	175
23. Геометрические искажения раstra типов «трапеция», «параллелограмм», «бочка» и «подушка»	162	Таблица 20-13. Катушки регулировки размера по горизонтали	176
<i>Глава девятнадцатая. Краткие сведения о телевизорах «Мир», «Нева», «Рубин-А», «Беларусь-3» и «Москва»</i>	163	Таблица 20-14. Основные электрические характеристики телевизионных приемников	176
<i>Глава двадцатая. Справочные таблицы</i>	167	<i>Приложения</i>	
Таблица 20-1. Основные эксплуатационные данные телевизионных приемников	167	Рис. 1. Принципиальная схема высокочастотного блока с переключателем телевизионных программ (ПТК)	177
Таблица 20-2. Силовые трансформаторы телевизоров	168	Рис. 2. Сквозная частотная характеристика блока ПТК	—
Таблица 20-3. Дроссели фильтра выпрямителя	169	Рис. 3. Принципиальная схема телевизора «Знамя-58»	178
Таблица 20-4. Трансформаторы блокинг-генератора схемы кадровой развертки	169	Рис. 4. Принципиальная схема телевизора «Рубин-А»	180
Таблица 20-5. Выходные дроссели блока кадровой развертки	169	Рис. 5. Принципиальная схема телевизора «Рубин-102»	182
Таблица 20-6. Трансформаторы блокинг-генератора схемы строчной развертки	170	Рис. 6. Принципиальная схема телевизора «Старт-2»	184
Таблица 20-7. Выходные трансформаторы блока кадровой развертки	170	Рис. 7. Принципиальная схема телевизора «Рекорд-Б»	186
Таблица 20-8. Трансформаторы накала демпфера	170	Рис. 8. Принципиальная схема телевизора «Темп-3» (модернизация с 1.1.59 г.)	188
Таблица 20-9. Выходные трансформаторы и автотрансформаторы блока строчной развертки	171	Рис. 9. Принципиальная схема телевизора «Заря»	190
		Рис. 10. Расположение деталей в высокочастотном блоке с переключателем телевизионных программ (ПТК)	192

ВВЕДЕНИЕ

Чтобы ввести единообразие в расположение блоков и узлов, уменьшить количество пересекающихся линий, предельно использовать всю площадь каждой страницы и, таким образом, облегчить читателю пользование схемами, многие из помещенных в справочнике схем по своему начертанию значительно переработаны.

При пользовании схемами следует помнить о следующем.

1. В различных сериях однотипных телевизоров могут быть отдельные принципиальные изменения.

2. Детали, помеченные на схеме звездочкой, подбираются при регулировке.

3. Показанные на схемах величины напряжений измерены прибором ТТ-1 (5 000 ом на 1 в) по отношению к шасси при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала.

Допускается отклонение напряжений от указанных на $\pm 20\%$.

4. На всех схемах, где, помимо телевидения, предусмотрена возможность использования телевизора для приема радиовещательных станций с частотной модуляцией, переключатель рода работы показан в положении «телевидение».

5. Частоты настройки контуров даны в мегагерцах и указаны в расположенных около контуров прямоугольниках.

6. Местоположение ручек управления обозначено буквами в кружках: *A* — на передней панели или на панели управления; *B* — со стороны задней стенки; *C* — сбоку, со стороны правой стенки; *B* — на шасси со стороны ламп; *Г* — на шасси со стороны монтажа.

Основные электрические и эксплуатационные характеристики телевизоров (табл. 20-1 и 20-14) соответствуют техническим условиям. По отдельным параметрам (например по чувствительности) качественные показатели телевизоров обычно оказываются значительно лучшими.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „Т-1 МОСКВИЧ“

(выпуск 1946 г.)

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с отдельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15 100×130 мм. Рассчитан на прием первого телевизионного канала и радиовещательных станций с частотной модуляцией в диапазоне 45—47 Мгц. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 ом по каналу изображения не хуже 500 мкв, по каналу звука 400 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Потребляемая от сети мощность 250 вт. Наружные размеры футляра 560×350×405 мм. Вес 33 кг.

Внешний вид телевизора «Т-1 Москвич» показан на рис. 1-1, а его принципиальная схема — на рис. 1-2.

Высокочастотный блок состоит из УВЧ (лампа L_7), смесителя (лампа L_8) и гетеродина (лампа L_{13}). Усилитель высокой частоты собран по схеме последовательного питания с резонансными контурами в цепях сетки и анода. Для расширения полосы пропускания контуры шунтируются сопротивлениями, роль которых в отдельных случаях выполняют сопротивления в цепях управляющих сеток ламп (сопротивления R_{32} и R_{37}). Связь с антенной автотрансформаторная, рассчитанная на подключение несимметричной фидерной линии с вол-

новым сопротивлением 75 ом. Усиление регулируется изменением величины отрицательного напряжения на управляющих сетках ламп УВЧ и смесителя, куда оно поступает через развязывающие фильтры (сопротивления R_{29} , R_{33} и конденсаторы C_{34} , C_{40}).

Сопротивления R_{31} и R_{36} вместе с конденсаторами C_{36} и C_{42} образуют развязывающие фильтры в анодных цепях.

Гетеродин на лампе L_{13} собран по трехточечной схеме с катодной связью.

Лампа L_8 — смеситель, работающий в режиме односеточного преобразования.

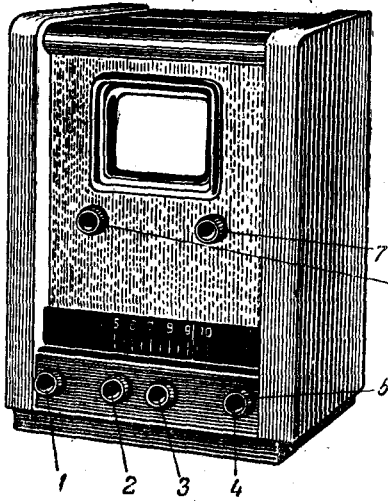


Рис. 1-1. Телевизор «Т-1 Москвич».

1 — включение сети и регулятор контрастности; 2 — настройка; 3 — переключатель телевидение—радио; 4 — переключатель тембра и включение звукоусилителя; 5 — регулятор громкости; 6 — фокусировка; 7 — яркость.

Канал изображения. В УПЧ канала изображения (лампы L_9, L_{10}) применены одиночные контуры, настроенные на различные частоты в полосе пропускания и шунтированные небольшими сопротивлениями. Детектор на лампе L_{11} работает по схеме однополупериодного детектирования. Дроссель Dp_1 служит для пропускания постоянной составляющей протектированного сигнала. С нагрузки детектора сигнал изображения поступает на однокаскадный видеусилитель (лампа L_{12}). Дроссели Dp_2 и Dp_3 служат для коррекции частотной характеристики в области высоких частот, а сопротивление R_{52} и конденсатор C_{57} — в области низких частот.

Канал звукового сопровождения. В цепь экранной сетки смесительной лампы L_8 включен контур L_1, C_2 , настроенный на промежуточную частоту звука.

В УПЧ канала звукового сопровождения два каскада (лампы L_1 и L_2). Лампа L_3 — ограничитель, а L_4 — частотный детектор.

Напряжение звуковой частоты снимается с нагрузочных сопротивлений R_{14} и R_{15} и через переключатель «тембр — звукоусилитель — радио» поступает на сетку лампы L_5 — первого каскада УНЧ.

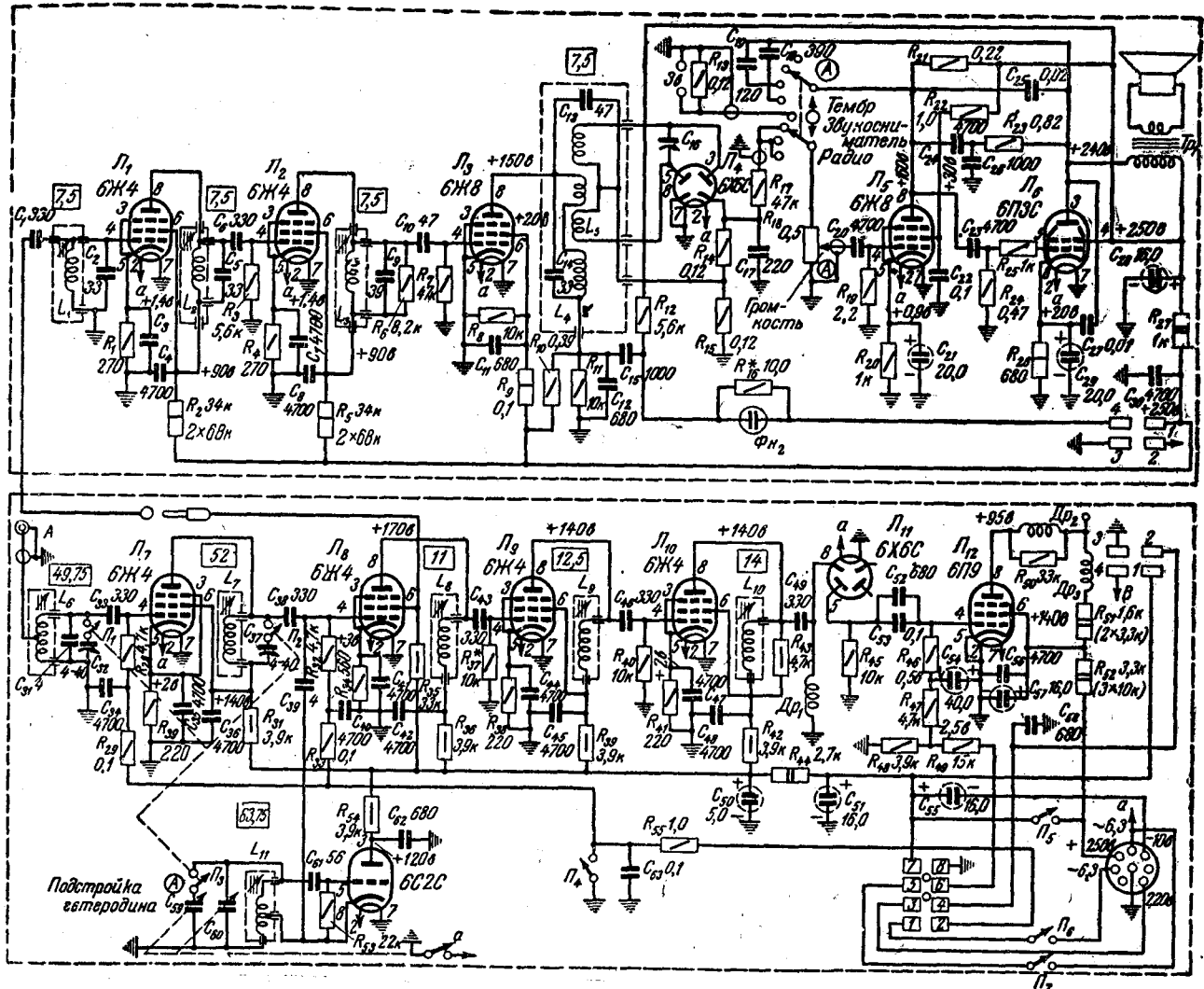


Рис. 1-2. Принципиальная схема телевизора «Т-1 Моск».

Блок синхронизации. Отделение сигналов синхронизации от полного телевизионного сигнала производится левым триодом лампы L_{16} . К сопротивлению анодной нагрузки этой лампы для выделения строчных синхронизирующих импульсов подключен дифференцирующий фильтр, образованный конденсатором C_{67} и сопротивлением анодной обмотки трансформатора блокинг-генератора, а для выделения полукадровых синхронизирующих импульсов используется интегрирующая цепочка, состоящая из сопротивлений R_{72} , R_{73} , R_{74} и конденсаторов C_{73} , C_{74} и C_{75} .

Блок развертки. Развертка по строкам осуществляется правым триодом лампы L_{16} , выполняющим роль блокинг-генератора, и лампой L_{17} — генератором пилообразного тока. Лампа L_{18} — демпфер.

В схеме кадровой развертки работают лампы L_{19} и L_{20} , из которых лампа L_{19} — блокинг-генератор, а лампа L_{20} — усилитель напряжения пилообразно-импульсной формы.

Непосредственно в анодную цепь выходной лампы L_{20} включена кадровая отклоняющая катушка $Др_5$ с сердечником, собранным из пластин трансформаторной стали. Полюсы сердечника охватывают горловину

трубки. Регулировка линейности по вертикали производится при помощи магнитного шунта, выполненного в виде П-образного сердечника. Центровка раstra в вертикальном направлении осуществляется при помощи катушек $Др_7$ и $Др_8$, насаженных на основной сердечник.

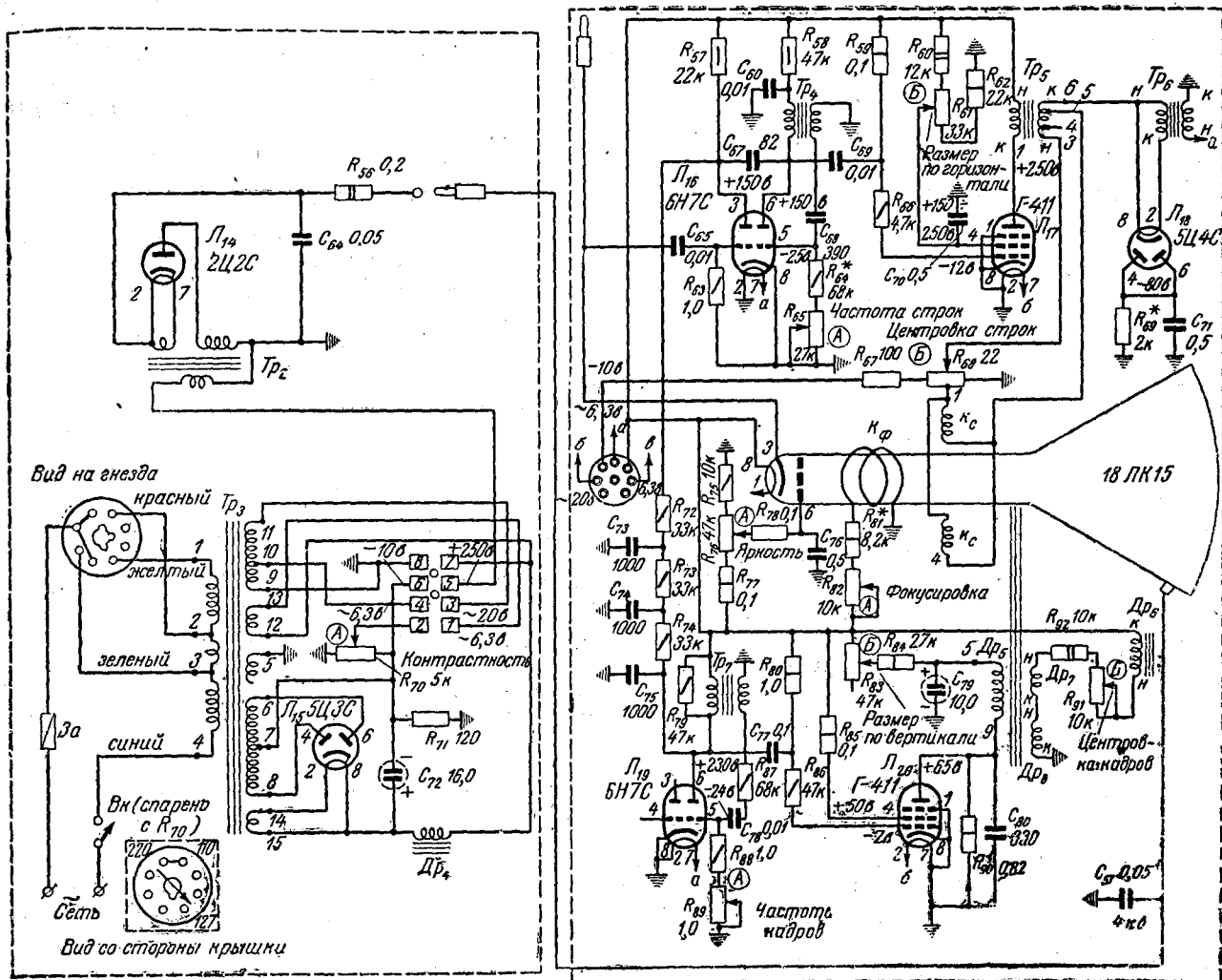
Величина тока центровки регулируется при помощи потенциометра R_{91} . Дроссель $Др_6$ необходим для уменьшения шунтирующего действия катушек центровки.

Высоковольтный выпрямитель. Питание анода кинескопа осуществляется при помощи высоковольтного трансформатора $Тр_2$ и выпрямителя на лампе L_{14} .

Низковольтный выпрямитель работает на лампе L_{15} .

Конструкция. Телевизор состоит из отдельных блоков: блока приемника сигналов изображения, блока звукового сопровождения, блока выпрямителей и блока развертки. Первые три блока расположены в нижней части, а блок развертки со смонтированным на нем кинескопом расположен над ними.

На рис. 1-3 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.



внч. Сопротивления R_{71} , R_{67} и R_{68} — проволочные.

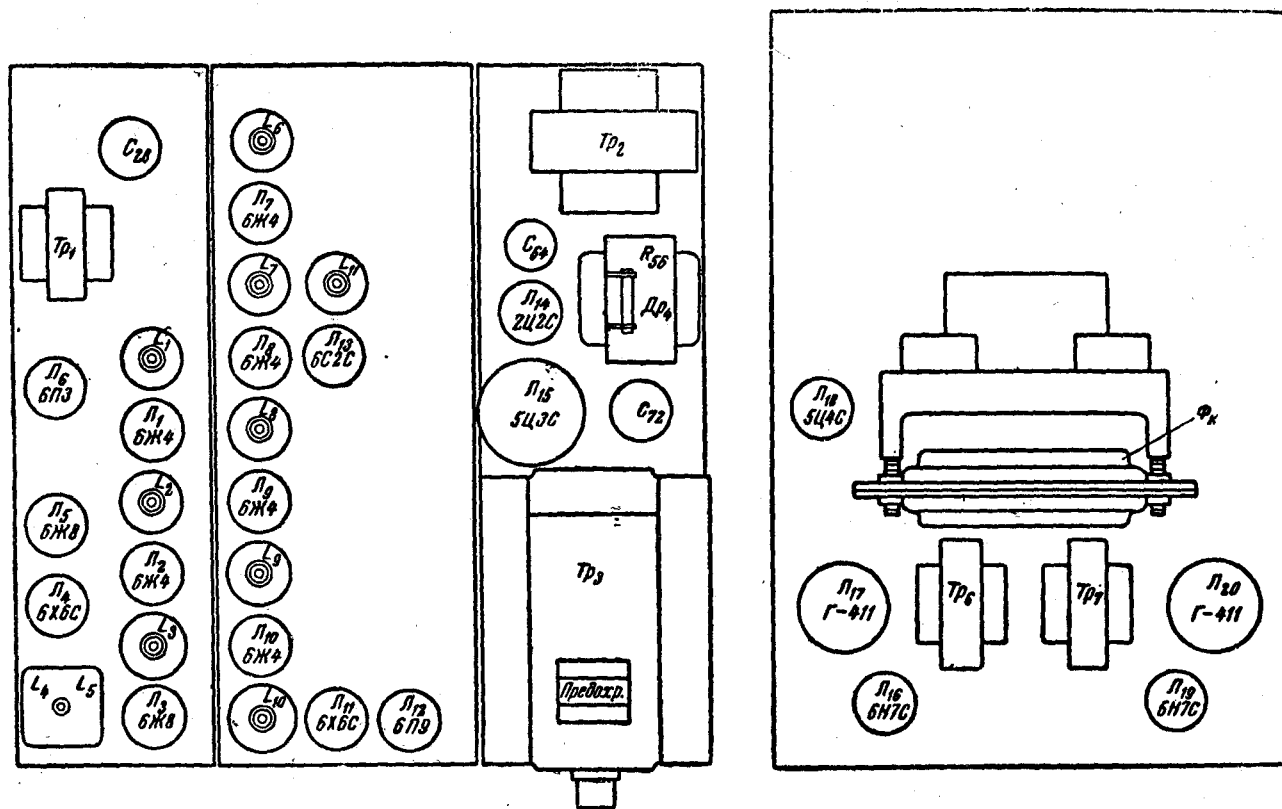


Рис. 1-3. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-1 Москвич».

ГЛАВА ВТОРАЯ ТЕЛЕВИЗОР „Т-1 ЛЕНИНГРАД“ (выпуск 1947 г.)

Основные показатели. Телевизор выпускался в двух вариантах с 21 лампой и 22 лампами. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с разделным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15 105×140 мм. Рассчитан на прием первого телевизионного канала. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 ом, по каналу изображения не хуже 1 000 мкв, по каналу звукового сопровождения не хуже 800 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 350 линий. Потребляемая от сети мощность 280 вт. Наружные размеры футляра 365×675×335 мм. Вес 32 кг.

Внешний вид телевизора «Т-1 Ленинград» показан на рис. 2-1, а его принципиальная схема (на 22 лампах) — на рис. 2-3.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты на лампе L_1 , смесителя на лампе L_2 и гетеродина на лампе L_3 . Входное устройство телевизора представляет собой трансформатор, рассчитанный на подключение несимметричного фидера с волновым сопротивлением 75 ом. Управляющая сетка смесительной лампы через трансформатор L_3, L_4 связана с анодным контуром УВЧ, а на катод этой лампы подается напряжение, генерируемое гетеродином лам-

пой L_3 , который собран по трехточечной схеме с индуктивной связью.

Канал изображения. Канал сигналов изображения состоит из двух каскадов УПЧ (лампы L_4 и L_5), детектора (лампа L_6) и видеоусилителя (лампа L_7).

Частотная характеристика УПЧ формируется настройкой трех контуров, один из которых ($L_6L_7C_{17}C_{18}$) имеет двухгорбую характеристику, а два других одногорбую. Контур L_9, C_{23} — режекторный. С анодным контуром смесителя связан контур $L_{12}L_{13}C_{29}$, настроенный на промежуточную частоту звука. Регулировка контрастности осуществляется переменным сопротивлением

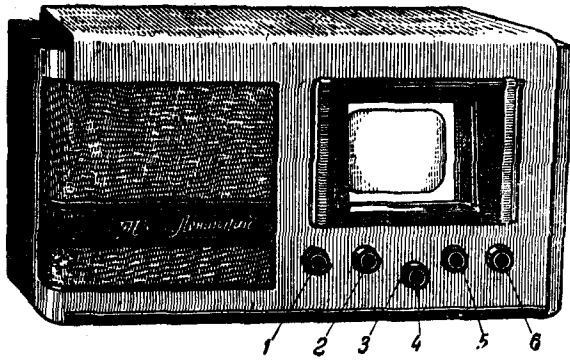


Рис. 2-1. Телевизор «Т-1 Ленинград».

1 — частота кадров; 2 — фокусировка; 3 — включение сети и регулировка громкости; 4 — настройка; 5 — яркость; 6 — частота строк.

R_{20} , с которого в цепь катода лампы L_4 подается положительное напряжение. Детектор на лампе L_6 собран по двухтактной схеме. Лампа L_7 — усилитель сигналов изображения. Дроссели Dp_2 , Dp_3 и Dp_4 корректируют частотную характеристику усилителя сигналов изображения в области высоких частот.

Канал звукового сопровождения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы L_8 и L_9), ограничителя (лампа L_{10}), частотного детектора (лампа L_{11}) и двухкаскадного усилителя низкой частоты (лампы L_{12} и L_{13}). Для улучшения качества звучания в усилителе низкой частоты применена отрицательная обратная связь.

Блок синхронизации. Левый триод лампы L_{14} служит селектором, а правый — ограничителем импульсов синхронизации. Разделение импульсов синхронизации на строчные и кадровые производится при помощи дифференцирующей (R_{87} , C_{86}) и интегрирующей (R_{71} , C_{75} , R_{70} , R_{69} , C_{77}) цепочек.

Развертывающие устройства. Кадровая развертка в телевизоре состоит из блокинг-генератора, генератора напряжения пилообразно-импульсной формы (лампа L_{15}) и усилителя (лампа L_{16}) с дроссельным выходом.

В строчной развертке в качестве блокинг-генератора и разрядной лампы также использован двойной триод (лампа L_{17}).

Выходной каскад строчной развертки на лампе L_{18} , являющийся генератором пилообразного тока, при помощи трансформатора Tr_5 связан со строчными отклоняющими катушками. На этом же трансформаторе имеется специальная демпферная обмотка, соединенная с лампой L_{20} .

На рис. 2-2 показана схема синхронизации и строчной развертки телевизора «Т-1 Ленинград», в котором применена 21 лампа. Левый триод лампы L_{17} выполняет здесь роль селектора, а правый используется в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы.

Питание анода кинескопа производится импульсным выпрямителем на лампе L_{19} .

Низковольтный выпрямитель собран на двух кенотронах L_{21} и L_{22} , соединенных параллельно.

В телевизоре использована высокоомная фокусирующая катушка K_6 , включенная между плюсом анодного напряжения и шасси. Катушка подмагничивания громкоговорителя Dp_3 вместе с конденсатором C_{69} образует дополнительную ячейку фильтра в анодной цепи канала звукового сопровождения.

Точные данные контурных катушек телевизора

Обозначение на схеме	Число витков	Провод
L_1	3	ПЭЛ 0,51
L_2	5	ММ 1,0
L_3	3	ПЭЛ 0,18
L_4	3,6	ПЭЛ 0,18
L_5	6,5, отвод от 1,26-го витка	ММ 1,0
L_6	18	ПЭЛ 0,18
L_7	15	ПЭЛ 0,18
L_8	18	ПЭЛ 0,18
L_9	25	ПЭЛ 0,18
L_{10}	16	ПЭЛ 0,18
L_{11}	18×2	ПЭЛ 0,18
L_{12}	3	ПШД 0,3
L_{13}	30	ПЭЛ 0,18
L_{14}	30	ПЭЛ 0,18
L_{15}	30	ПЭЛ 0,18
L_{16}	30	ПЭЛ 0,18
L_{17}	30	ПЭЛ 0,18
L_{18}	22	ПЭЛ 0,2
L_{19}	22×2	ПЭЛ 0,2

На рис. 2-4 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.

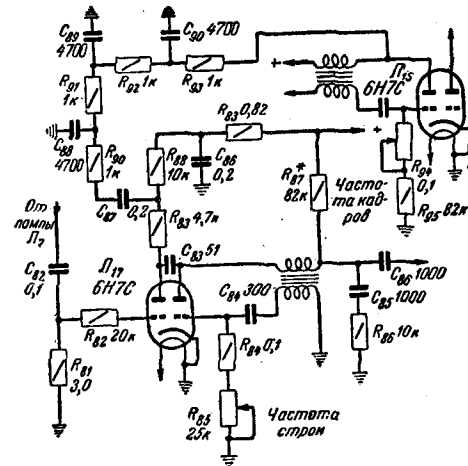


Рис. 2-2. Блок синхронизации и развертки телевизора «Т-1 Ленинград» (21-лампового).

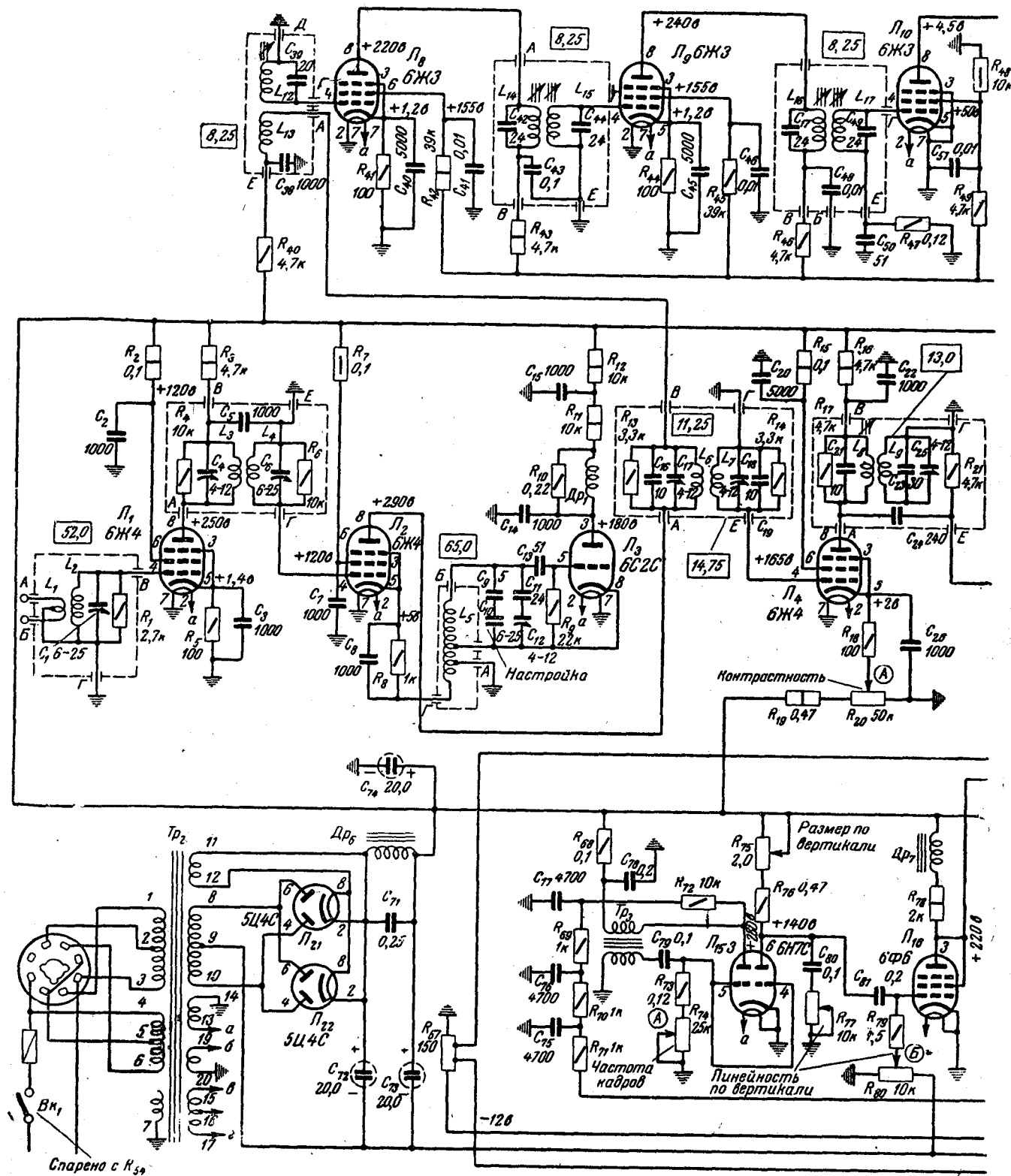
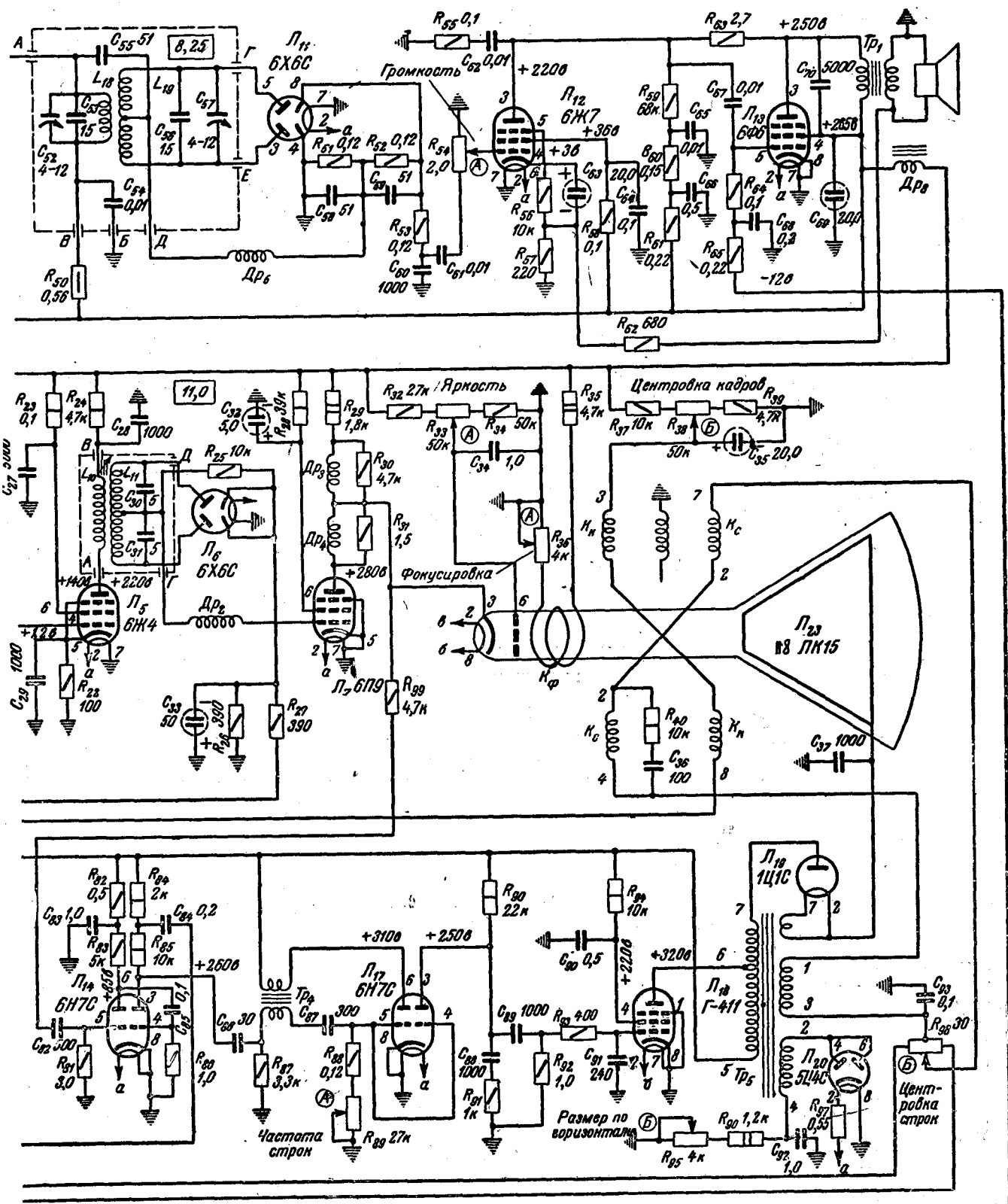


Рис. 2-3. Принципиальная схема телевизора «Т-1 Ле»



нинград». Сопротивления R_{67} и R_{68} — проволочные.

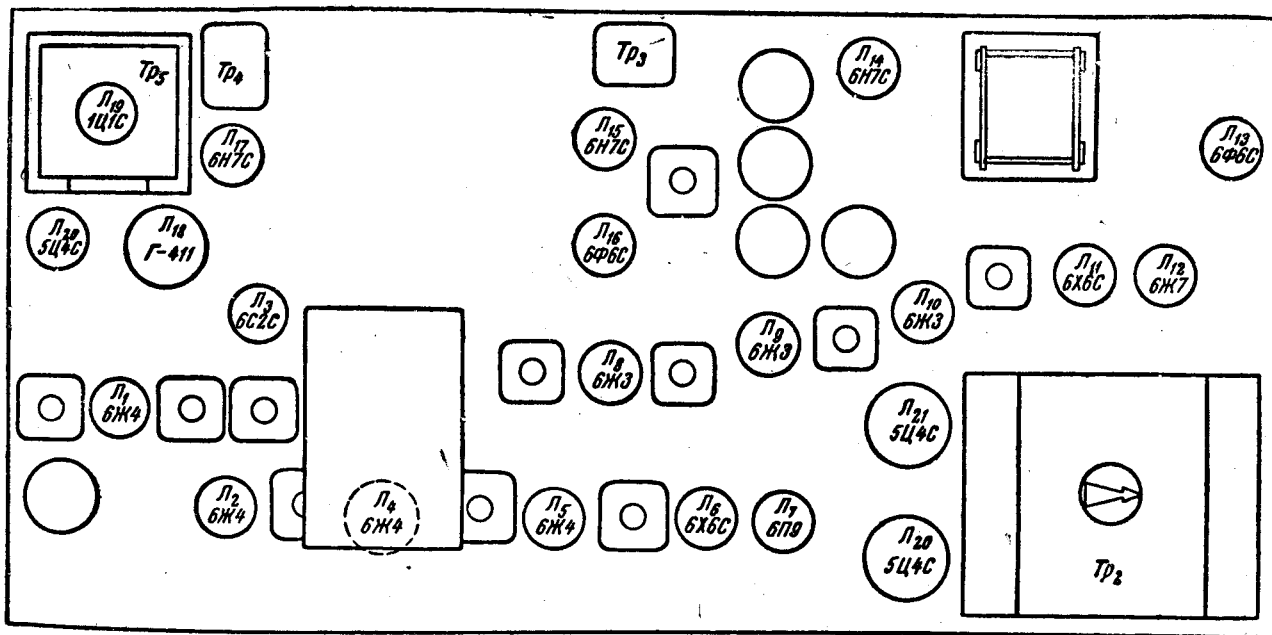


Рис. 2-4. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-1 Ленинград».

ГЛАВА ТРЕТЬЯ ТЕЛЕВИЗОР КВН-49 (начат выпуском в 1948 г.)

Основные показатели. Канал изображения телевизора собран по схеме прямого усиления, а канал звукового сопровождения — по супергеродиодной схеме с использованием в качестве промежуточной частоты разностной частоты в 6,5 Мгц, возникающей в результате биений между несущими частотами сигналов изображения и звукового сопровождения. В телевизоре 16 ламп. Размер изображения на экране кинескопа 18ЛК15 — 105 × 140 мм. Телевизор рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов. Его чувствительность (при входном сопротивлении 75 ом) по каналу изображения не хуже 1000 мкв, по каналу звукового сопровождения 800 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети телевизорами КВН-49-А, КВН-49-Б — 216 вт, КВН-49-4 — 200 вт. Наружные размеры футляра 380 × 490 × 400 мм. Вес 29 кг.

Особенности схемы. На рис. 3-3 показана блок-схема телевизора КВН-49. Сигналы изображения и звука после общих для них каскадов усилителя высокой частоты 1 поступают на амплитудный детектор 2. С выхода детектора снимаются сигналы изображения и промежуточная частота звука, равная 6,5 Мгц ± 75 кгц, образовавшаяся в результате биений между напряжениями несущих частот звука и изображения и равная их разности. Так как биения создаются сигналами, один из которых модулирован по частоте, а другой по амплитуде, получившаяся промежуточная частота в 6,5 Мгц ± 75 кгц имеет амплитудную и частотную модуляцию.

Сигналы изображения после усиления 3 поступают на модулирующий электрод кинескопа. Усиленный сигнал с частотой 6,5 Мгц ± 75 кгц при помощи трансформатора передается с выхода видеоусилителя на ограничитель 4, который подавляет амплитудную модуляцию, а затем на дискриминатор 5 и на усилитель низкой частоты 6.

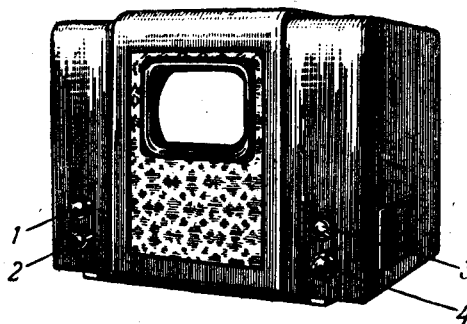


Рис. 3-1. Телевизор КВН-49.
1 — контрастность; 2 — громкость; 3 — фокусировка; 4 — включение сети и регулировка яркости.

Схема с использованием биений между несущими дает возможность уменьшить число ламп и деталей в телевизоре и устраняет необходимость подстройки, как это имеет место в схеме супергетеродина с раздельными каналами УПЧ сигналов изображения и звукового сопровождения.

В схеме легко осуществляется переключение с одного канала на другой, так как промежуточная частота звука получается автоматически за счет строго постоянной разности между несущими частотами сигналов изображения и звука.

Серьезным недостатком схемы является возможность появления паразитной модуляции звука с частотой 50 Гц сигналами кадровых синхронизирующих импульсов.

Эта помеха появляется всякий раз при нарушении установленного соотношения между уровнями несущих частот на входе амплитудного детектора и ухудшении помехоподавляющих свойств частотного детектора или ограничителя.

Соотношение между уровнями несущих частот звука и изображения на входе амплитудного детектора регулируется настройкой каскадов УВЧ и выбирается в пределах $1/10 - 1/12$. При этом амплитудная модуляция промежуточной частоты звука (6,5 МГц) снижается до 10—12%, и ее возможно успешно подавить в каскадах ограничителя и частотного детектора.

Ухудшение помехоподавляющих свойств ограничителя обычно наблюдается при нарушении режима его работы, чаще всего из-за уменьшения напряжения промежуточной частоты звука на управляющей сетке ограничителя ниже порога ограничения.

Помехоподавляющие свойства частотного детектора определяются правильностью его настройки.

С момента своего выпуска телевизор КВН-49 прошел несколько модернизаций, касавшихся отдельных узлов, но не изменивших существенно его принципиаль-

Канал сигналов звукового сопровождения

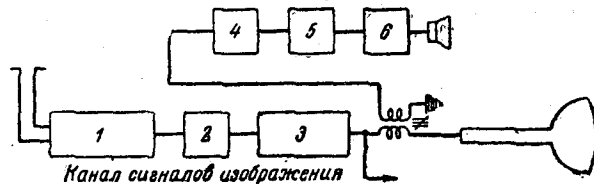


Рис. 3-3. Блок-схема телевизора КВН-49.

1 — усилитель высокой частоты; 2 — амплитудный детектор; 3 — видеоусилитель; 4 — ограничитель; 5 — частотный детектор; 6 — усилитель низкой частоты (блоки синхронизации и развертки на схеме не показаны).

ной схемы. По этой причине в справочнике подробно описывается лишь одна наиболее распространенная схема этого телевизора, КВН-49-4, и приводятся краткие сведения о схемных особенностях телевизоров КВН-49-Б, КВН-49-1, КВН-49-А и КВН-49-М.

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-4 (ЛИТЕР А)

Принципиальная схема телевизора приведена на рис. 3-5. Канал сигналов изображения состоит из четырехкаскадного усилителя высокой частоты (лампы L_1, L_2, L_3 и L_4), диодного детектора и усилителя сигналов изображения. Вход телевизора аперидицический (сопротивление R_1), рассчитанный на подсоединение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 Ом. Регулировка контрастности производится при помощи переменного сопротивления R_2 , изменяющего величину отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы первого каскада УВЧ.

Контур каждого каскада усилителя высокой частоты включен по схеме параллельного питания и состоит из индуктивности, образованной одной или несколькими последовательно соединенными катушками (в зависимости от положения переключателя каналов) и подключенной к ним емкости.

Для уменьшения влияния смены ламп на настройку контуров применена автотрансформаторная связь контура с цепью управляющей сетки лампы.

В каждом телевизионном канале имеется по одному режекторному контуру ($L_4, C_4, L_3, C_3, L_{12}, C_{12}$). Питание анодной, экранной и накальной цепей УВЧ производится при помощи емкостных шин, выполненных в виде узких металлических полосок и изолированных от шасси тонким слоем триацетатной пленки. Емкость

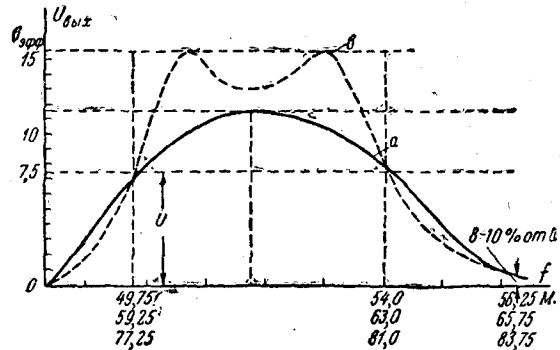


Рис. 3-4. Частотная характеристика каскадов УВЧ телевизора КВН-49; при $U_{\text{вых}}$, равном 7,5 вольта на частоте несущей изображения, величина горба при односторонней частотной характеристике (а) может колебаться в пределах от 8 до 15 в, а при двухгорбой (б) — от 13 до 18 в при величине провала от 11 до 15 в.

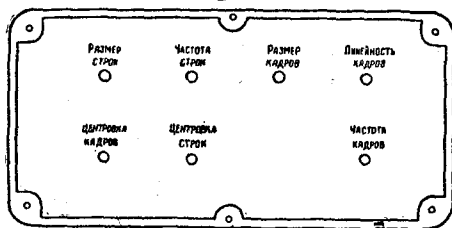
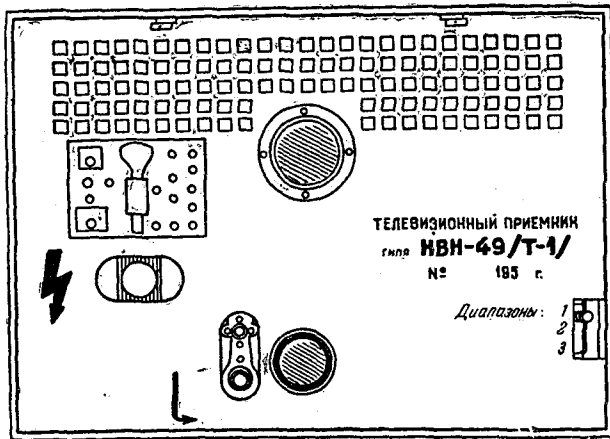


Рис. 3-2. Расположение ручек управления на правой боковой и на задней стенке телевизора КВН-49.

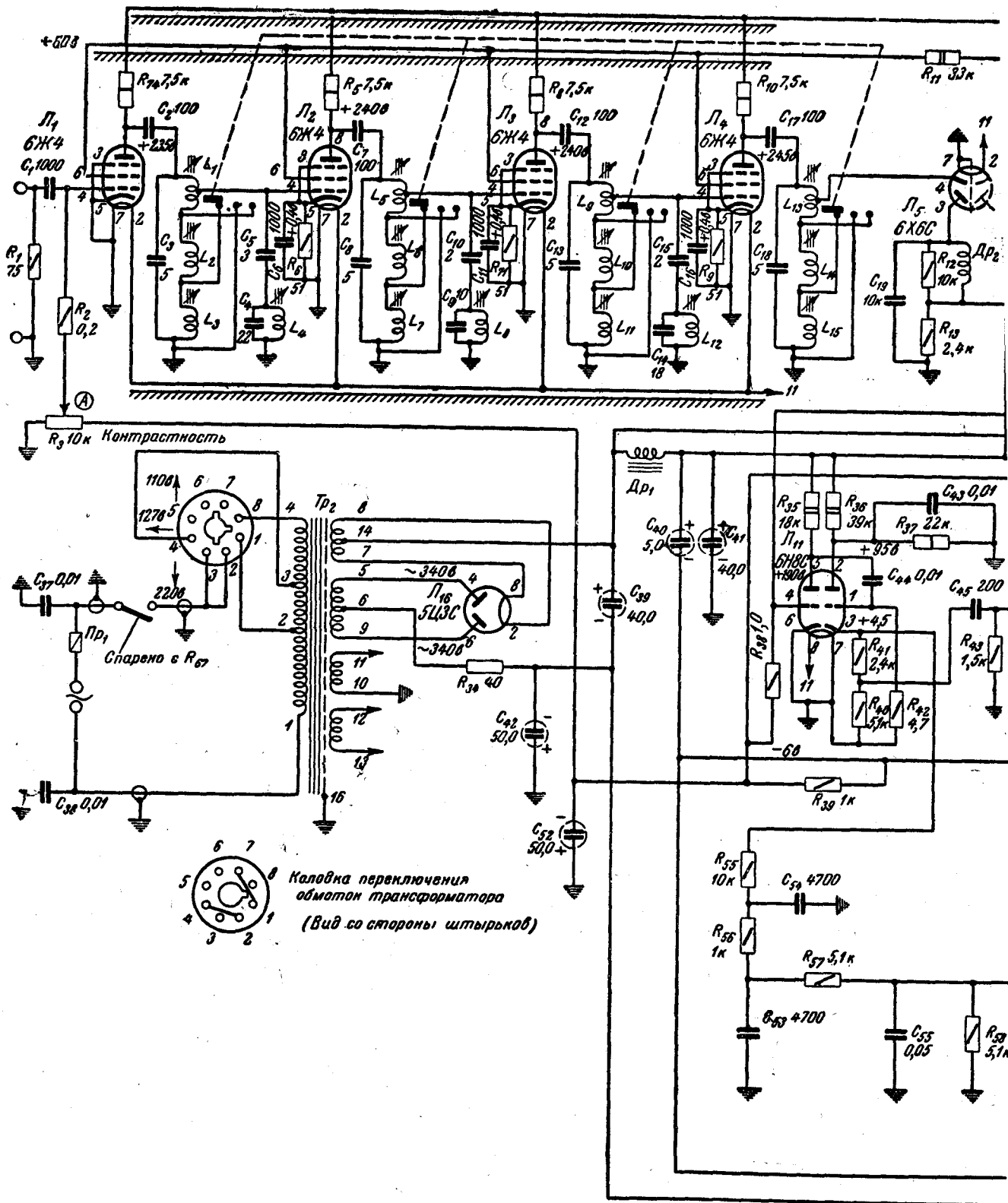
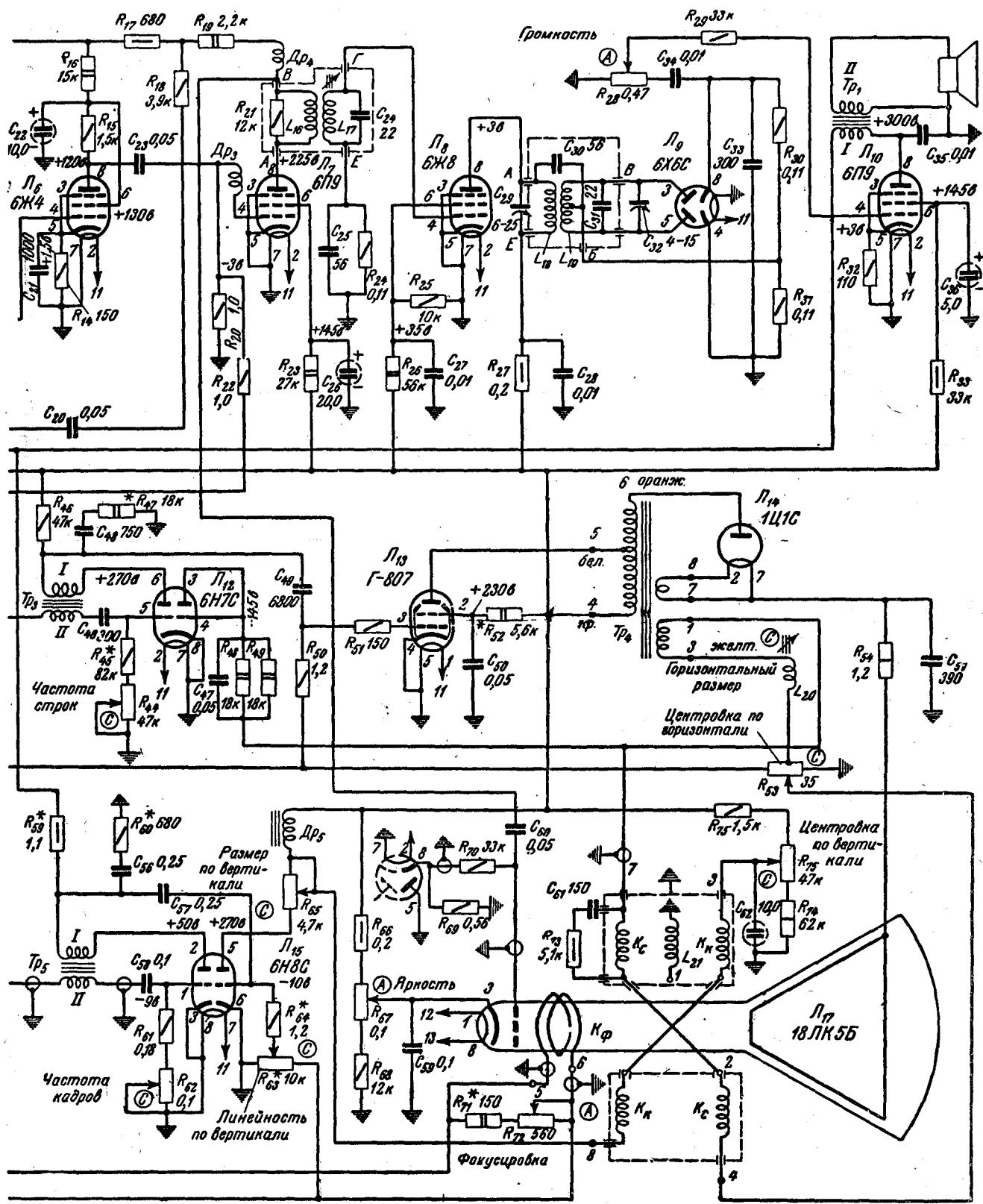


Рис. 3-5. Принципиальная схема телевизора КВН-49-4



Сопротивление R_{34} — проволочное.

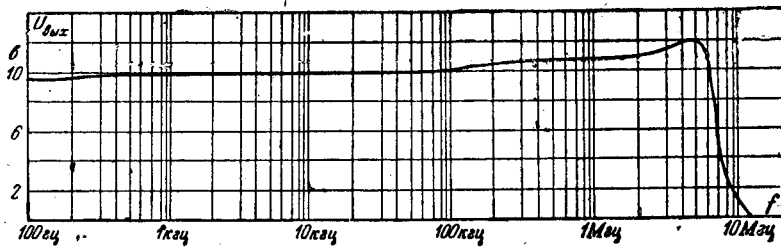


Рис. 3-6. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора КВН-49.

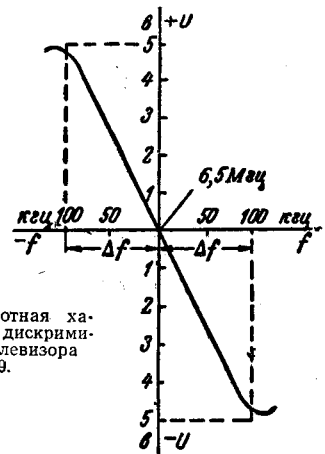


Рис. 3-7. Частотная характеристика дискриминатора телевизора КВН-49.

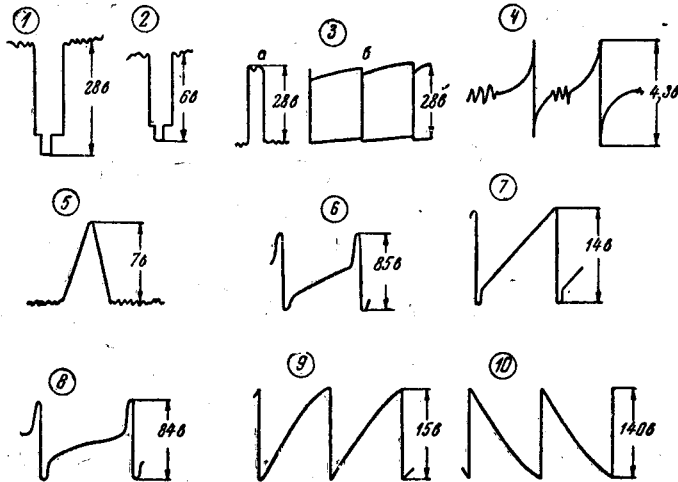


Рис. 3-8. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора КВН-49. 1 — на выходе видеоусилителя; 2 — на сетке ограничителя (на 3-й ножке); 3 — в цепи катода лампы селектора (на 3-й ножке); а — строчный; б — полукадровый импульс; 4 — дифференцированный импульс строчной синхронизации (на сопротивлении R_{43} при вынутой лампе L_{12}); 5 — интегрированный импульс кадровой синхронизации (на сопротивлении R_{68} , лампа L_{15} вынута); 6 — на сетке блокинг-генератора строчной развертки (5-я ножка лампы L_{12}); 7 — на управляющей сетке лампы L_{13} (3-я ножка); 8 — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (1-я ножка лампы L_{15}); 9 — на сетке выходного каскада кадровой развертки (4-я ножка лампы L_{15}); 10 — в анодной цепи кадровой развертки (5-я ножка лампы L_{15}).

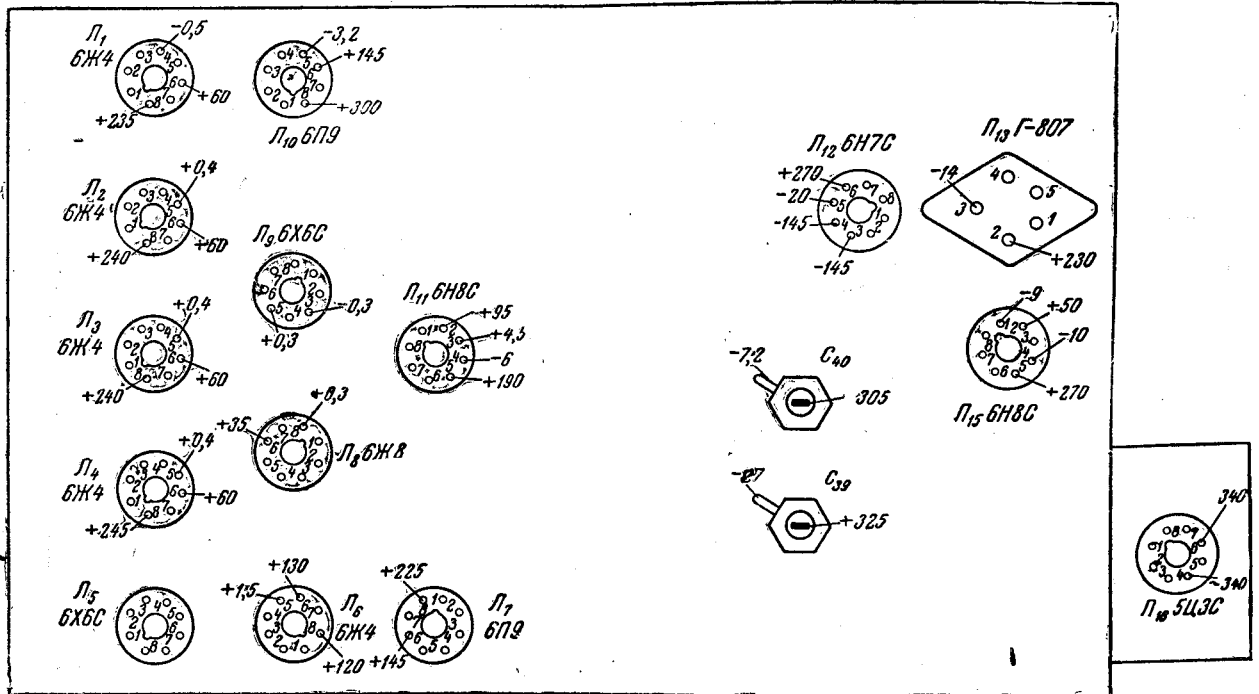


Рис. 3-9. Карта напряжений телевизора КВН-49-4. Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Потенциометры R_{31} , R_{38} установлены в крайнем правом, а R_{44} , R_{35} , R_{69} , R_{63} , R_{65} , R_{67} , R_{72} , и R_{75} — в рабочем положении. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на $\pm 20\%$.

каждой такой шины по отношению к шасси составляет 600—700 пф. Частотная характеристика каскадов УВЧ показана на рис. 3-4.

Амплитудный детектор выполнен на одном из диодов лампы L_5 . Лампы L_6 и L_7 работают в каскадах видеосушителя. Назначение дросселей Dr_2 , Dr_3 и Dr_4 — скорректировать частотную характеристику усилителя в области высоких частот, а конденсатора C_{22} и сопротивления R_{16} — в области низких частот.

На рис. 3-6 показана частотная характеристика видеосушителя.

Трансформатор $L_{16}L_{17}$ отсасывает промежуточную частоту, равную 6,5 МГц, в канал звукового сопровождения. С сопротивлений анодной нагрузки R_{17} и R_{19} и дросселя Dr_4 сигналы изображения через конденсатор C_{60} снимаются на управляющий электрод кинескопа (18ЛК1Б или 18ЛК5Б). Подключенная к управляющему электроду кинескопа цепочка из сопротивлений R_{69} , R_{70} и правого диода лампы L_5 используется для восстановления «постоянной составляющей».

Канал звукового сопровождения состоит из ограничителя (L_8), частотного детектора (L_9) и усилителя низкой частоты (L_{10}). Подстройка дискриминатора производится в одних сериях телевизоров изменением индуктивности катушек путем двдви-

жения сердечника, в других, как в данном случае, при помощи подстроечных конденсаторов.

Частотная характеристика дискриминатора показана на рис. 3-7.

Канал синхронизации. Полный телевизионный сигнал поступает на сетку левого триода лампы L_{11} , который выполняет роль фазоинвертора и ограничителя. Правый триод этой лампы используется в качестве селектора. Сигналы синхронизации снимаются в цепи генератора кадровой развертки с сопротивлений R_{40} и R_{41} , включенных в цепи катода правого триода, а в цепи генератора строчной развертки — с сопротивления R_{40} . Для выделения строчных синхронизирующих импульсов используется дифференцирующая цепочка (конденсатор C_{45} и сопротивление R_{43}), а полукадровых — интегрирующая цепочка (конденсаторы и сопротивления C_{54} , R_{55} , C_{53} , R_{56} , C_{55} , R_{57}).

Развертывающие устройства. Левый триод лампы L_{12} работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы. Выходной каскад строчной развертки на лампе L_{13} связан при помощи трансформатора Tr_4 со строчными отклоняющими катушками.

Для демпфирования колебаний, возникающих при обратном ходе луча, используется правая половина

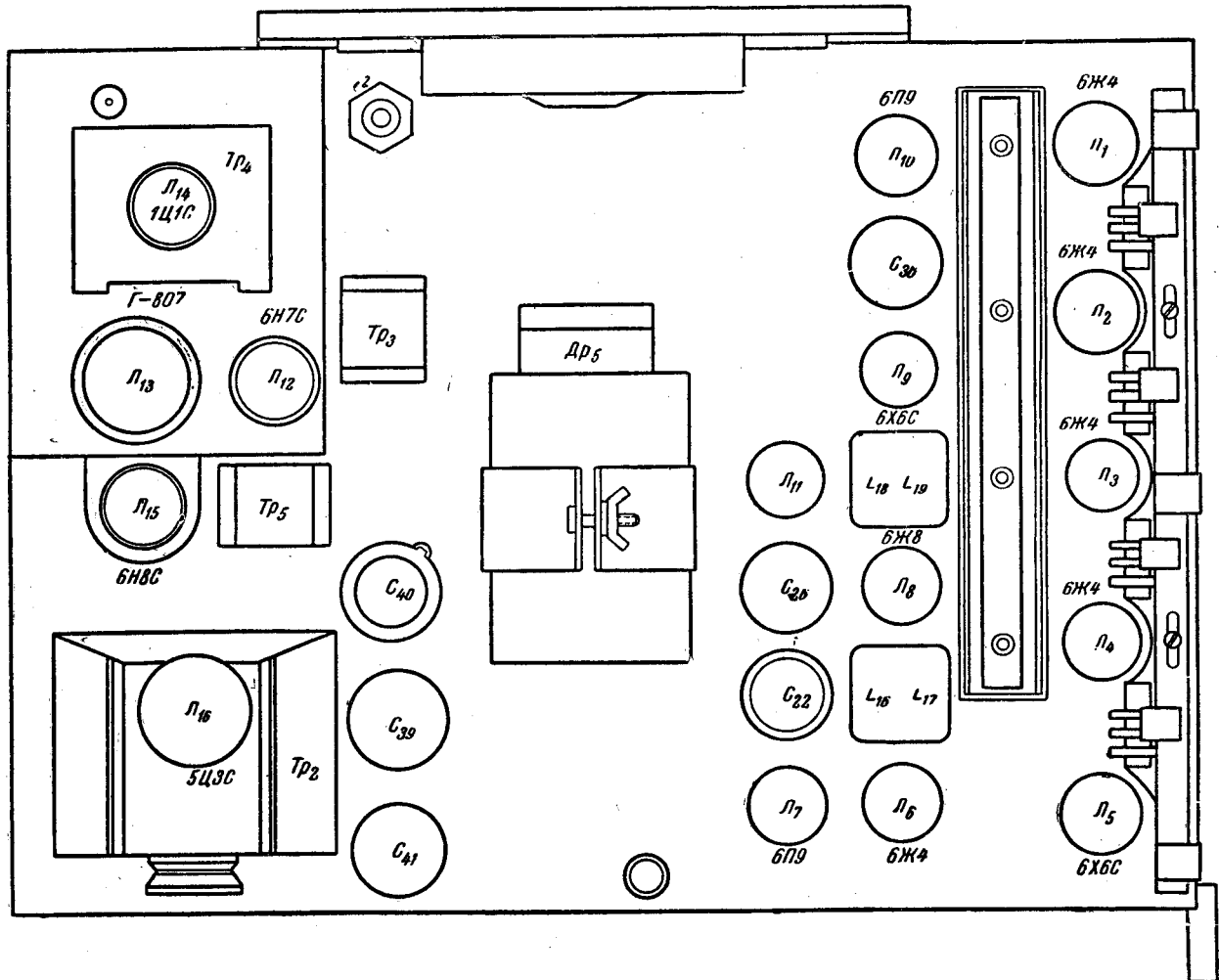


Рис. 3-10. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (вид сверху).

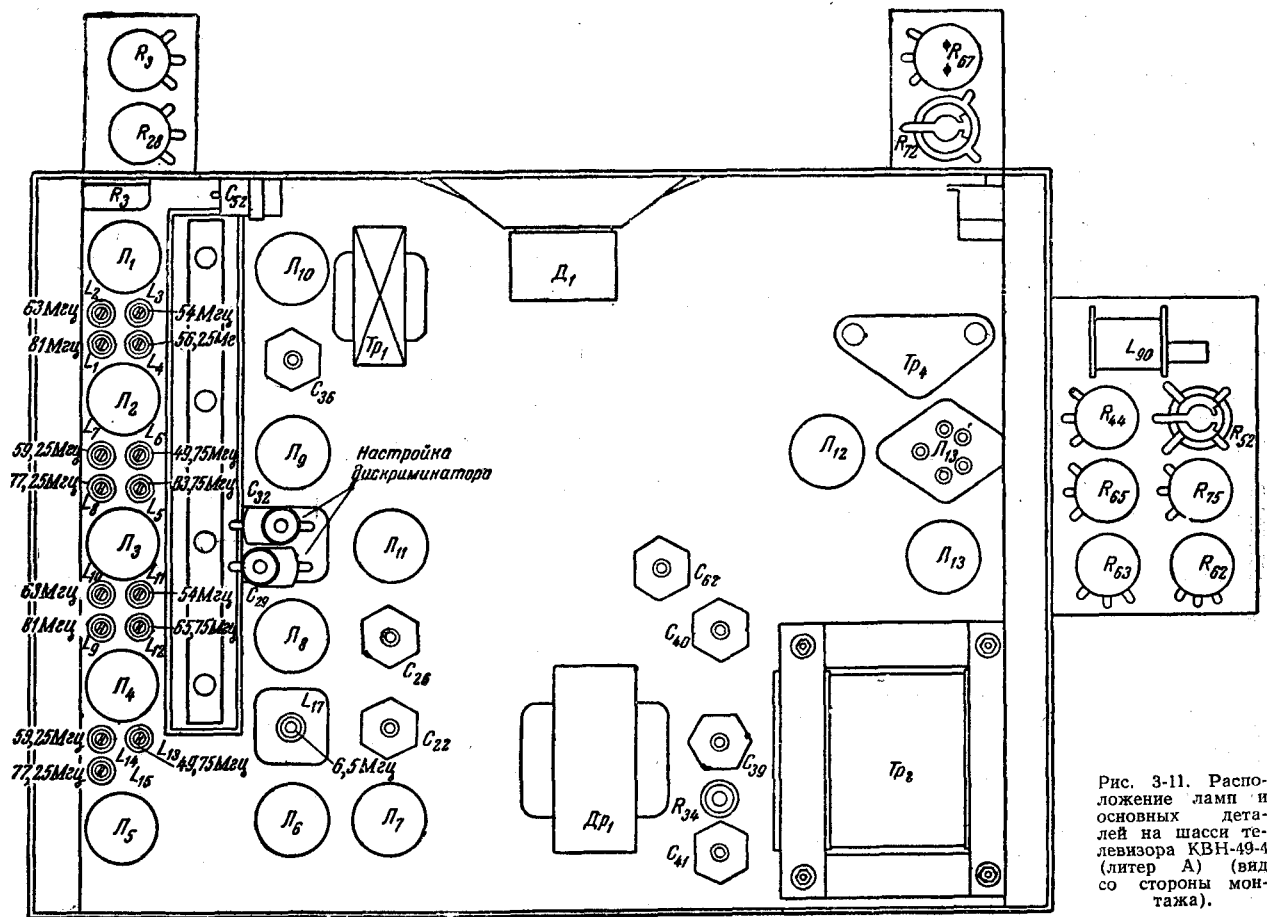


Рис. 3-11. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (литер А) (вид со стороны монтажа).

лампы L_{12} , включенная диодом и подсоединенная параллельно выходной обмотке строчного трансформатора. К этой же обмотке подсоединена катушка индуктивности L_{20} , используемая для регулировки размера строки. Анодное напряжение для питания электроннолучевой трубки (4000 в) получается при помощи импульсного выпрямителя на лампе L_{14} .

В цепи кадровой развертки работает двойной триод L_{15} , левая половина которого входит в схему блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, а правая — в схему усилителя. Регулировка линейности производится при помощи переменного сопротивления R_{63} путем изменения величины отрицательного напряжения на управляющей сетке правого триода лампы L_{15} . На рис. 3-8 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки и синхронизации телевизора КВН-49. Анодное питание на все лампы, за исключением оконечного каскада усилителя низкой частоты, снимается после дросселя Dp_1 , а на оконечный каскад до дросселя. В цепь минуса выпрямленного напряжения последовательно включены фокусирующая катушка K_{ϕ} и потенциометр центровки раstra по горизонтали. Создаваемое на сопротивлении центровки падение напряжения используется для подачи отрицательного напряжения на управляющие сетки ламп L_1 и L_7 , а полное падение напряжения, создаваемое в минусовой цепи телевизора, подается на переменное сопротивление регулировки линейности.

На рис. 3-9 показана карта напряжений телевизора, а на рис. 3-10 и 3-11 — расположение основных

деталей на шасси телевизора (вид сверху и со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-4

Наряду с другими непринципиальными отличиями схемы КВН-49-4 от такой же схемы с литером А, укажем лишь на различие в схеме строчной развертки, где регулировка размера строки производится не индуктивностью, а изменением величины сопротивления в зарядной цепи блокинг-генератора.

На рис. 3-13 показана принципиальная схема телевизора КВН-49-4, а на рис. 3-12 — расположение основных деталей (вид со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-Б

Принципиальная схема телевизора КВН-49-Б показана на рис. 3-14. По сравнению со схемой телевизора КВН-49-4 (литер А) она имеет следующие отличия.

Канал изображения. Отрицательное напряжение на управляющей сетке лампы L_1 создается за счет падения напряжения на сопротивлении R_3 в ее катодной цепи. Регулировка контрастности производится изменением величины сигнала, поступающего из антенны на управляющую сетку первой лампы, как это имеет место в телевизоре КВН-49-4.

Блок развертки. 1. В генераторе строчной развертки вместо лампы 6Н7С используется лампа 6Н8С, левый триод которой служит блокинг-генератором, а правый — генератором напряжения пилообразно-импульсной формы.

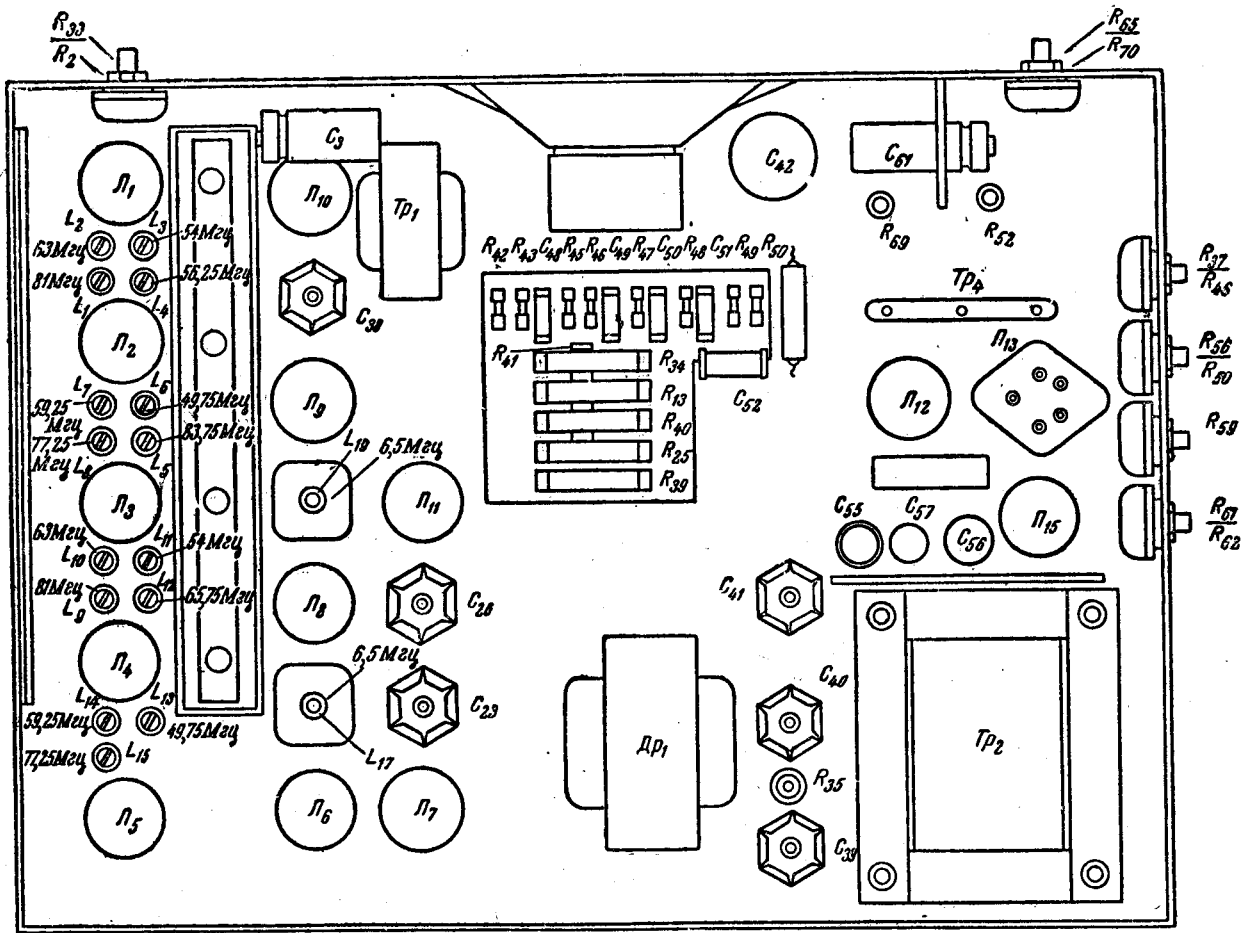


Рис. 3-12. Расположение основных деталей на шасси телевизора КВН-49-4 (вид со стороны монтажа).

2. Демпфирование колебаний, возникающих при обратном ходе луча, производится цепочкой R_{53} , C_{51} , подключенной параллельно выходной обмотке строчного трансформатора.

3. Сопротивление в цепи управляющей сетки лампы L_{13} соединено непосредственно с шасси. Отрицательное напряжение на управляющей сетке этой лампы создается за счет выпрямления напряжения пилообразной формы, поступающего с предыдущего каскада.

Канал звукового сопровождения. В частотном детекторе имеется дроссель $Др_{27}$ (отсутствует в схеме КВН-49-А). Такой же дроссель имеется в телевизоре КВН-49-4.

В цепи минуса выпрямленного напряжения включены последовательно катушка фокусировки $K_{об}$, сопротивление центровки раstra R_{55} и сопротивление R_{54} .

На рис. 3-16 и 3-17 — расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.

ТЕЛЕВИЗОР КВН-49-А

Принципиальная схема телевизора КВН-49-А показана на рис. 3-19.

По сравнению со схемой телевизора КВН-49-4 она отличается следующими особенностями.

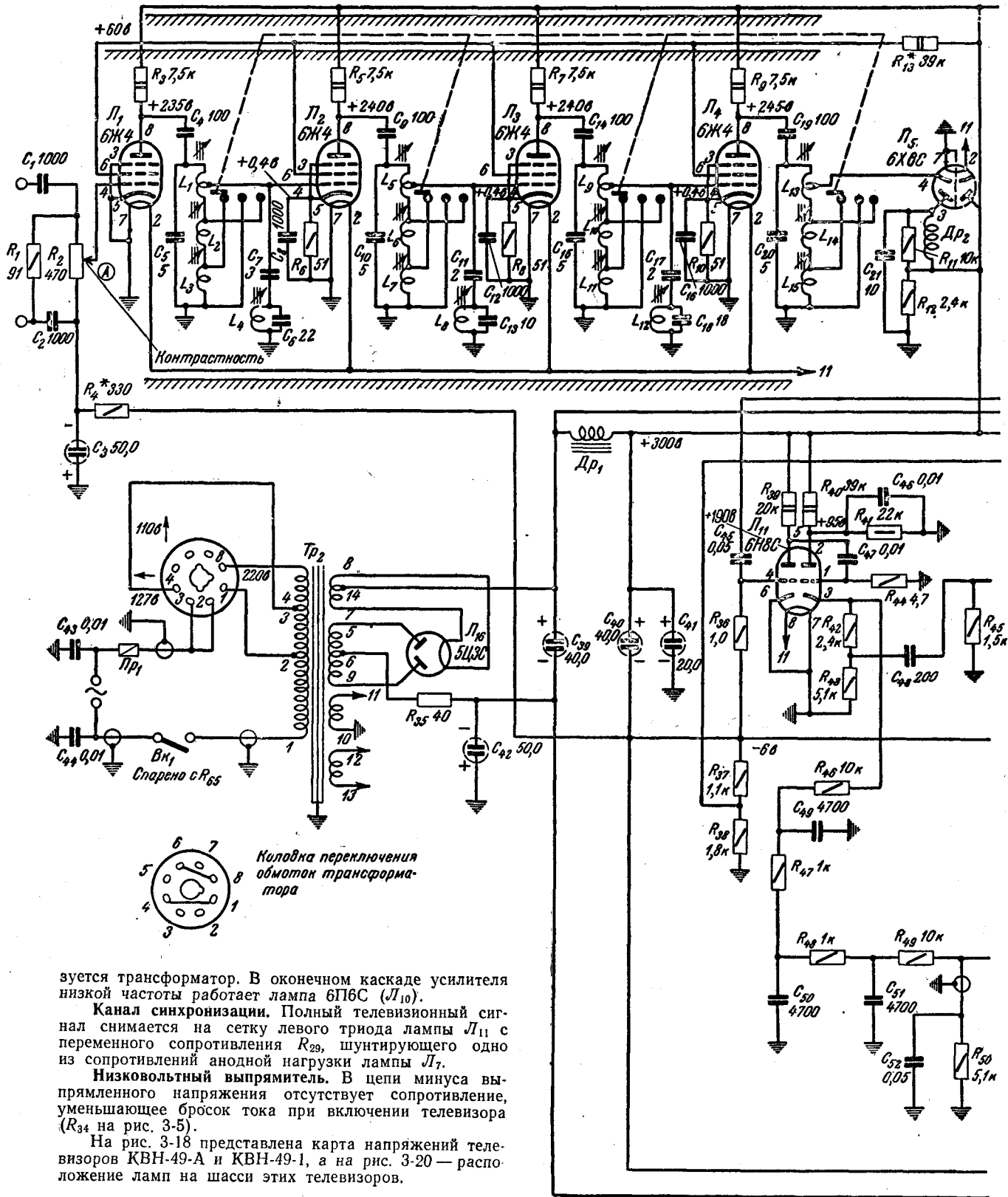
Канал сигналов изображения. В каждом из каскадов усилителя высокой частоты, за исключением третьего, имеется только одна катушка индуктивности, которая при приеме в третьем телевизионном канале образует вместе с распределенной емкостью монтажа и ламп настроенный контур. При приеме в третьем канале настройка этого контура производится латунным сердечником, при приеме во втором и первом телевизионных каналах — изменением емкости подстроечных конденсаторов.

В цепи управляющей сетки третьего каскада УВЧ включен режекторный контур (L_3 , C_{12}) для третьего канала.

Вместо диодного детектора 6Х6С (лампа L_5) применен анодный детектор (лампа 6Ж4). В анодной цепи этой лампы осуществляется коррекция частотной характеристики в области высоких частот (дроссель L_6).

Регулировка контрастности производится изменением величины сигнала, поступающего из антенны на управляющую сетку лампы L_1 .

Канал звукового сопровождения. В частотном детекторе работает лампа L_9 . Цепь сетки — катод лампы 6Н7С вместе с контуром L_{11} , C_{40} ; L_{12} , C_{42} преобразовывает колебания, модулированные по частоте, в колебания, модулированные по амплитуде, после чего они усиливаются триодной частью этой лампы. Для связи между каскадами усилителя низкой частоты исполь-



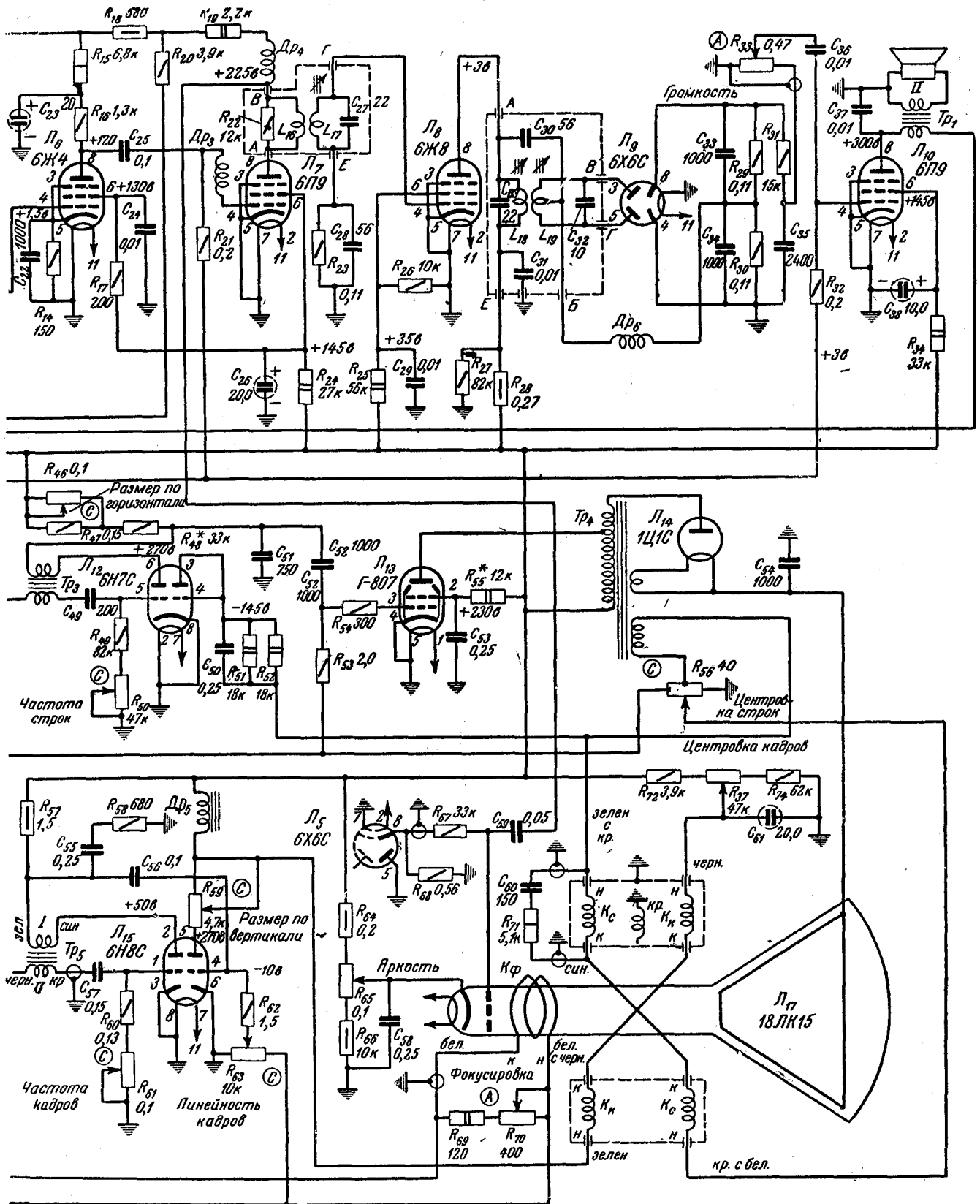
зуется трансформатор. В оконечном каскаде усилителя низкой частоты работает лампа 6П6С (L_{10}).

Канал синхронизации. Полный телевизионный сигнал снимается на сетку левого триода лампы L_{11} с переменного сопротивления R_{29} , шунтирующего одно из сопротивлений анодной нагрузки лампы L_7 .

Низковольтный выпрямитель. В цепи минуса выпрямленного напряжения отсутствует сопротивление, уменьшающее бросок тока при включении телевизора (R_{34} на рис. 3-5).

На рис. 3-18 представлена карта напряжений телевизоров КВН-49-А и КВН-49-1, а на рис. 3-20 — расположение ламп на шасси этих телевизоров.

Рис. 3-13. Принципиальная схема телевизора КВН-49-4.



Сопровителения R_{33} и R_{66} — проволочные.

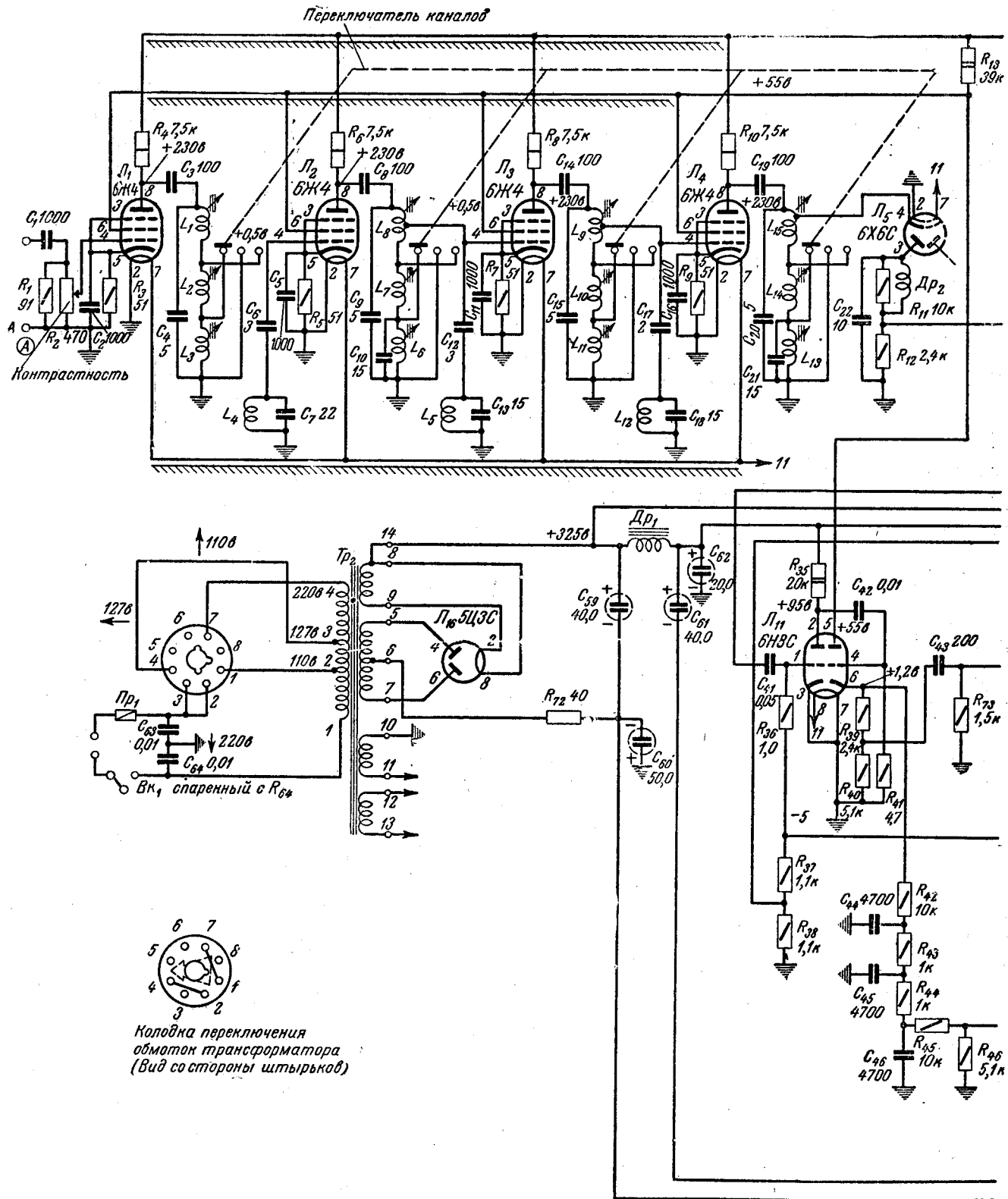
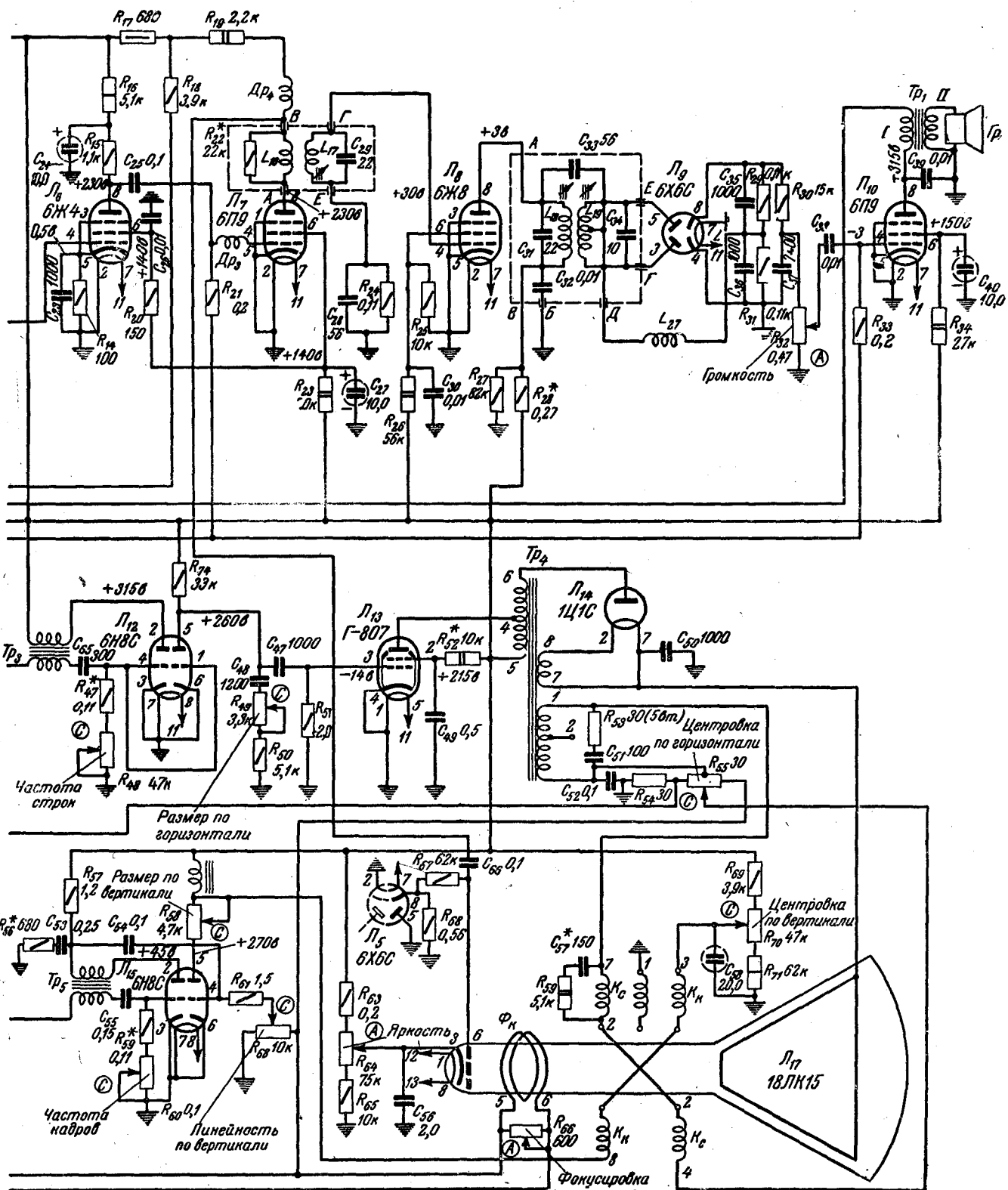


Рис. 3-14. Принципиальная схема телевизора КВН-49-Б.



Сопротивления R_{33} , R_{64} и R_{72} — проволочные.

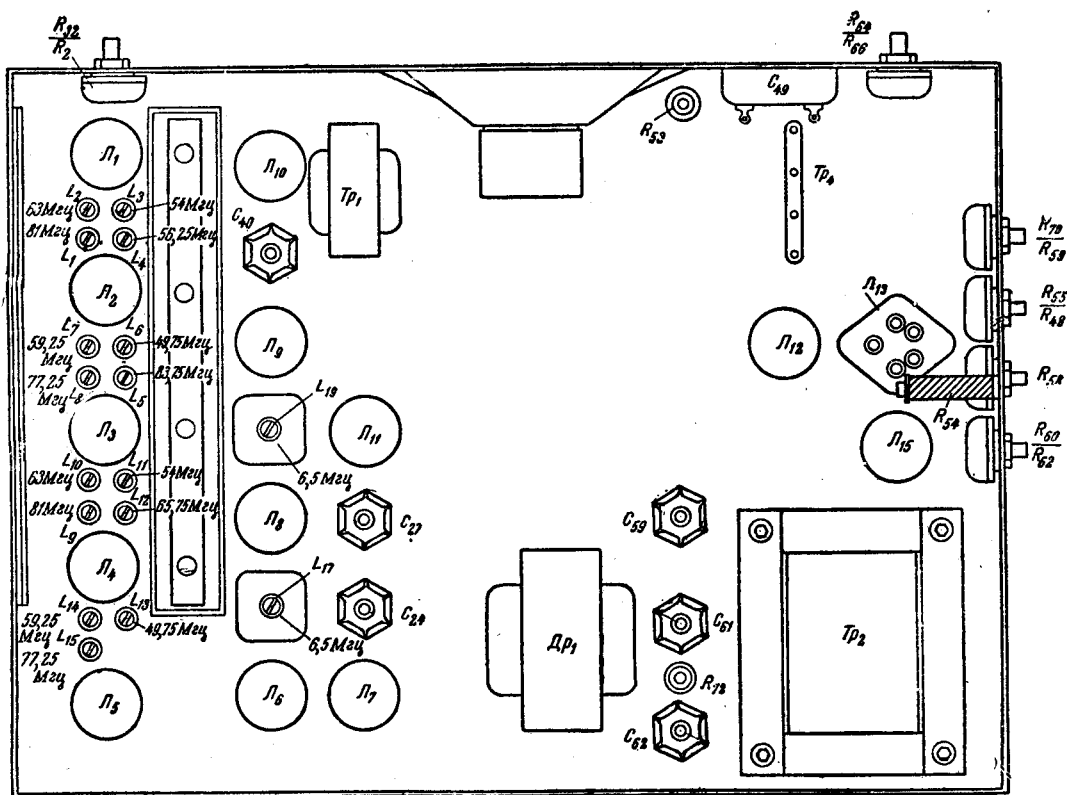


Рис. 3-17. Расположение основных деталей на шасси телевизора КВН-49-В (вид со стороны монтажа).

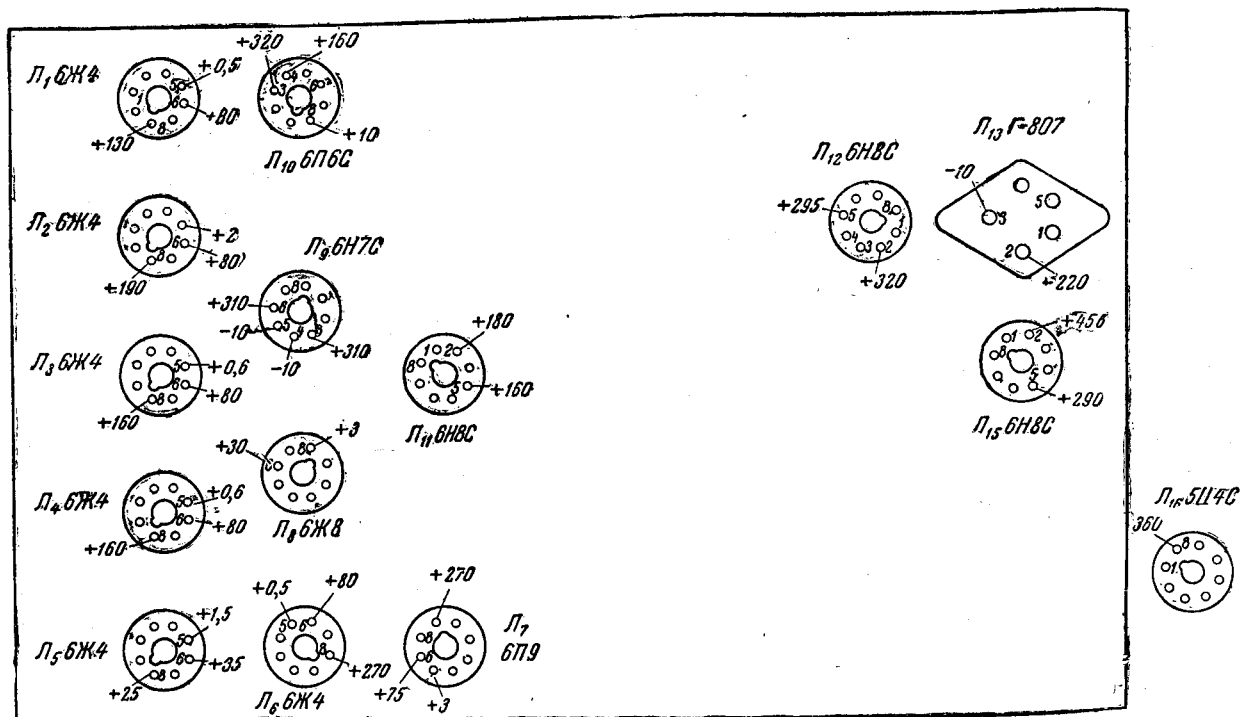


Рис. 3-18. Карта напряжений телевизоров КВН-49-А и КВН-49-1. Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на $\pm 20\%$.

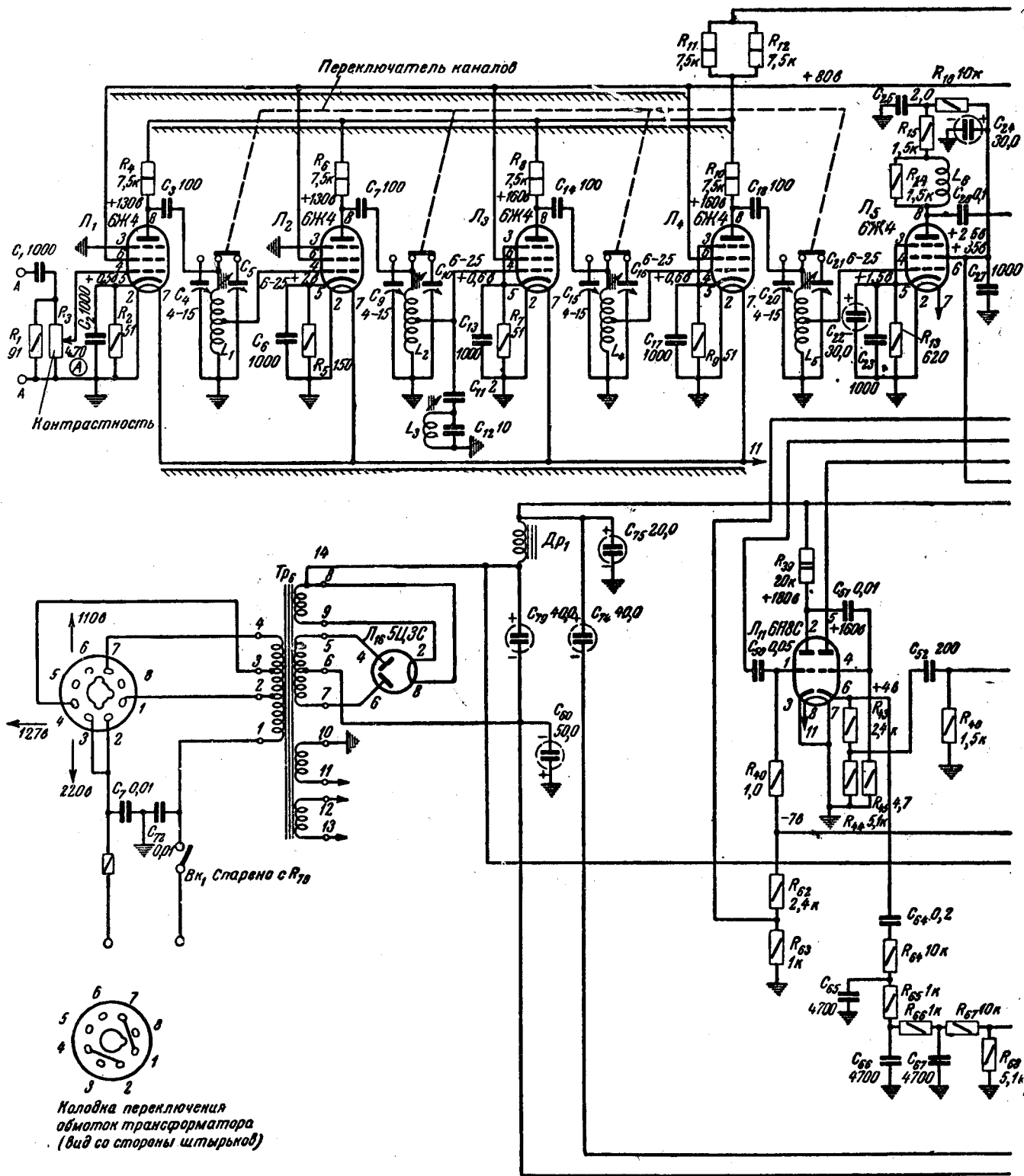
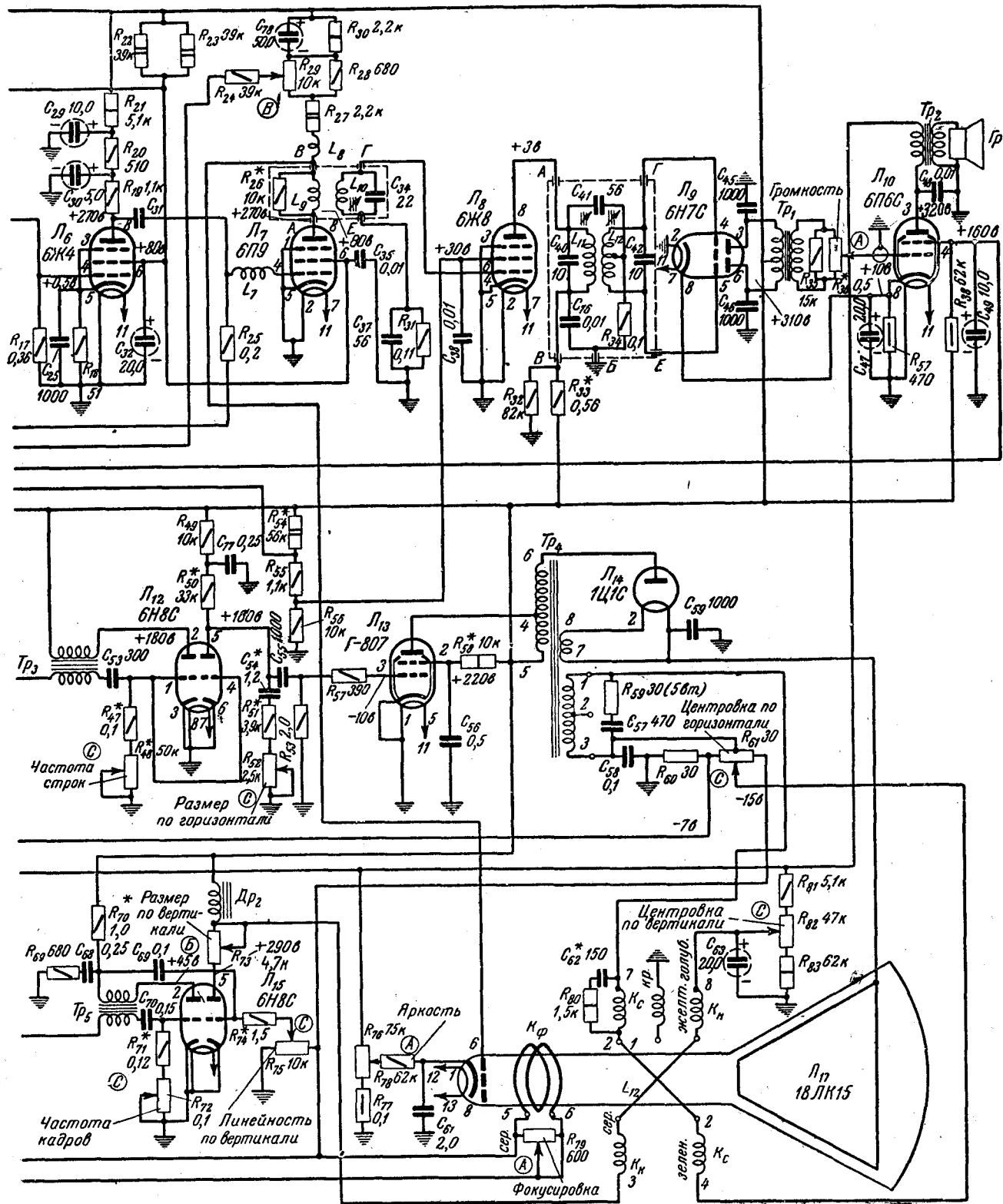


Рис. 3-19. Принципиальная схема телевизора КВН-49-А.



Сопровиления R_{59} и R_{60} — проволочные.

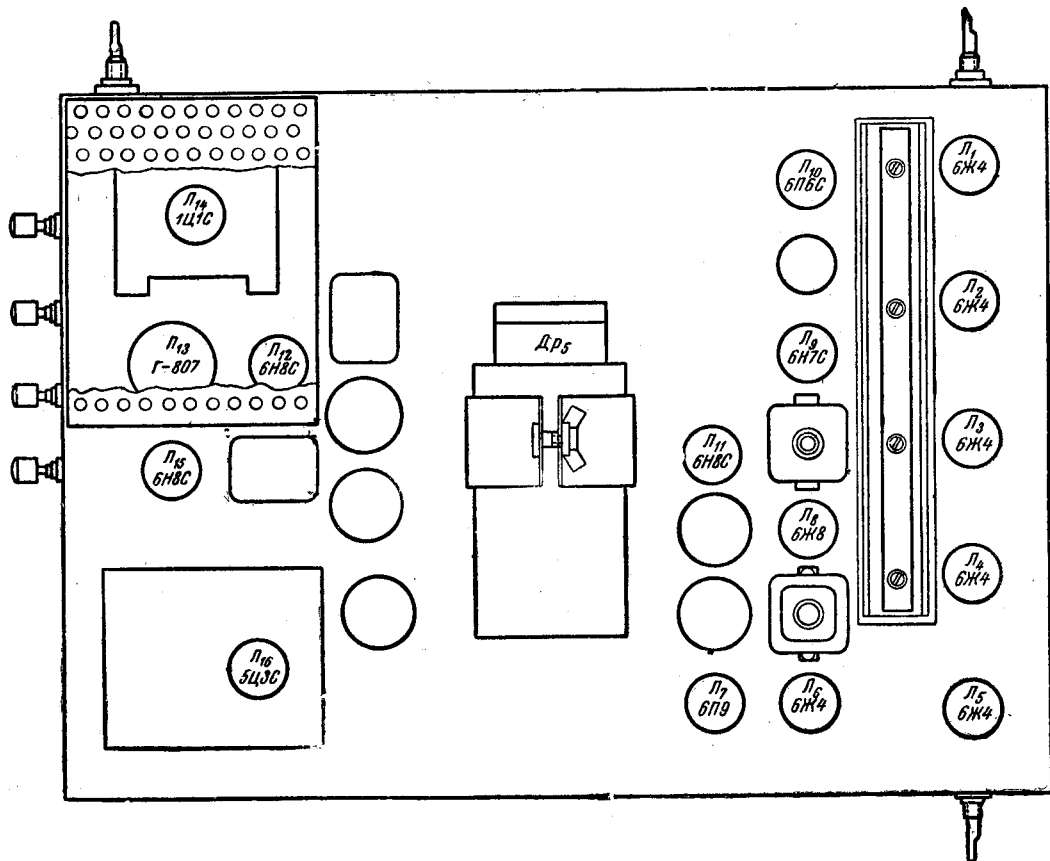


Рис. 3-20. Расположение ламп на шасси телевизоров KBH-49-1 и KBH-49-A.

ТЕЛЕВИЗОР KBH-49-1

Принципиальная схема телевизора KBH-49-1 показана на рис. 3-22. Ее отличие от схемы телевизора KBH-49-A состоит в следующем.

Канал изображения. В точку соединения сопротивлений R_2 , R_3 и R_7 , R_8 , включенных в цепь катода лампы первого и второго каскадов УВЧ, подано положительное напряжение.

Переменным сопротивлением R_3 в цепи катода первой лампы производится грубая регулировка усиления (чувствительность), а переменным сопротивлением R_8 в цепи катода второй лампы более плавная регулировка (контрастность).

Фокусирующая катушка включена между плюсом выпрямленного напряжения и шасси по схеме «параллельного питания».

ТЕЛЕВИЗОР KBH-49-M

Принципиальная схема телевизора показана на рис. 3-23. Она отличается от схемы KBH-49-1 следующими особенностями.

1. Кинескоп 18ЛК15 заменен на кинескоп 23ЛК1Б (размер изображения 135×180 мм).

2. Отклоняющая и фокусирующая системы вместе с деталями развертки (строчный трансформатор и выходной трансформатор кадровой развертки) взяты от телевизора «Север».

Соответственно выполнена вся схема развертки по горизонтали и по вертикали. В частности, в схему добавлены демпферная лампа 6Ц4П и трансформатор накала нити этой лампы.

3. В блокинг-генераторе строчной развертки используется лампа 6Н8С вместо 6Н7С.

4. В выходном каскаде кадровой развертки работают соединенные параллельно два триода типа 6Н8С (лампы L_{12} и L_{13}). Анодная цепь этих ламп связана с отклоняющими катушками при помощи трансформатора.

5. Регулировка размера по горизонтали осуществляется изменением величины индуктивности L_{20} , шунтирующей одну из секций строчного трансформатора.

6. Регулировка размера по вертикали осуществляется при помощи переменного сопротивления R_{66} изменением величины пилообразного напряжения на входе оконечного каскада кадровой развертки.

7. Регулировка линейности по вертикали осуществляется изменением величины положительного напряжения на катодах выходных ламп кадровой развертки (переменное сопротивление R_{65}).

8. Центровка изображения производится деформацией электрического поля фокусирующей катушки путем смещения подвижной шайбы.

На рис. 3-21 показана карта напряжений телевизора KBH-49-M, а на рис. 3-24 — расположение ламп на шасси этого телевизора.

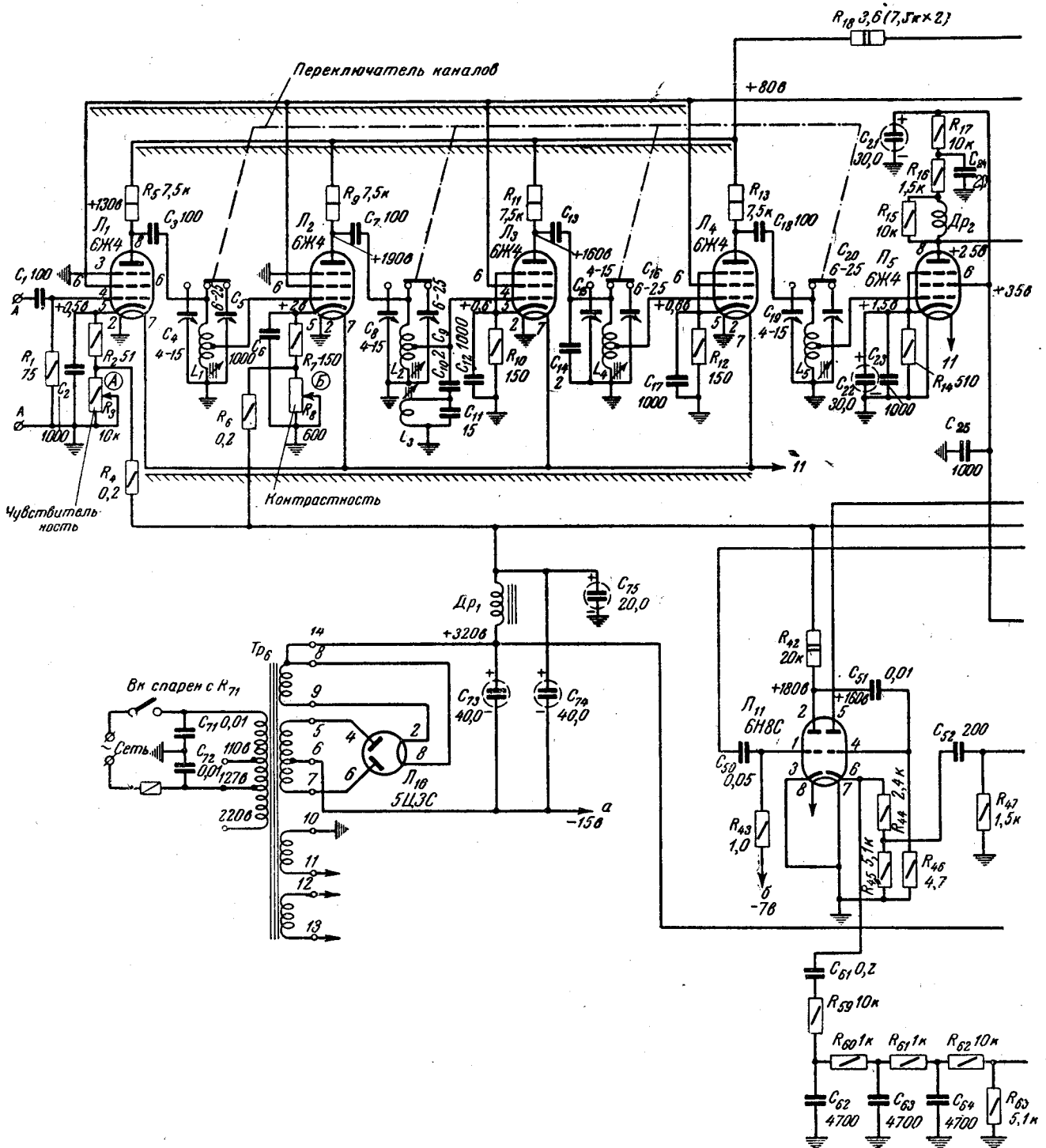
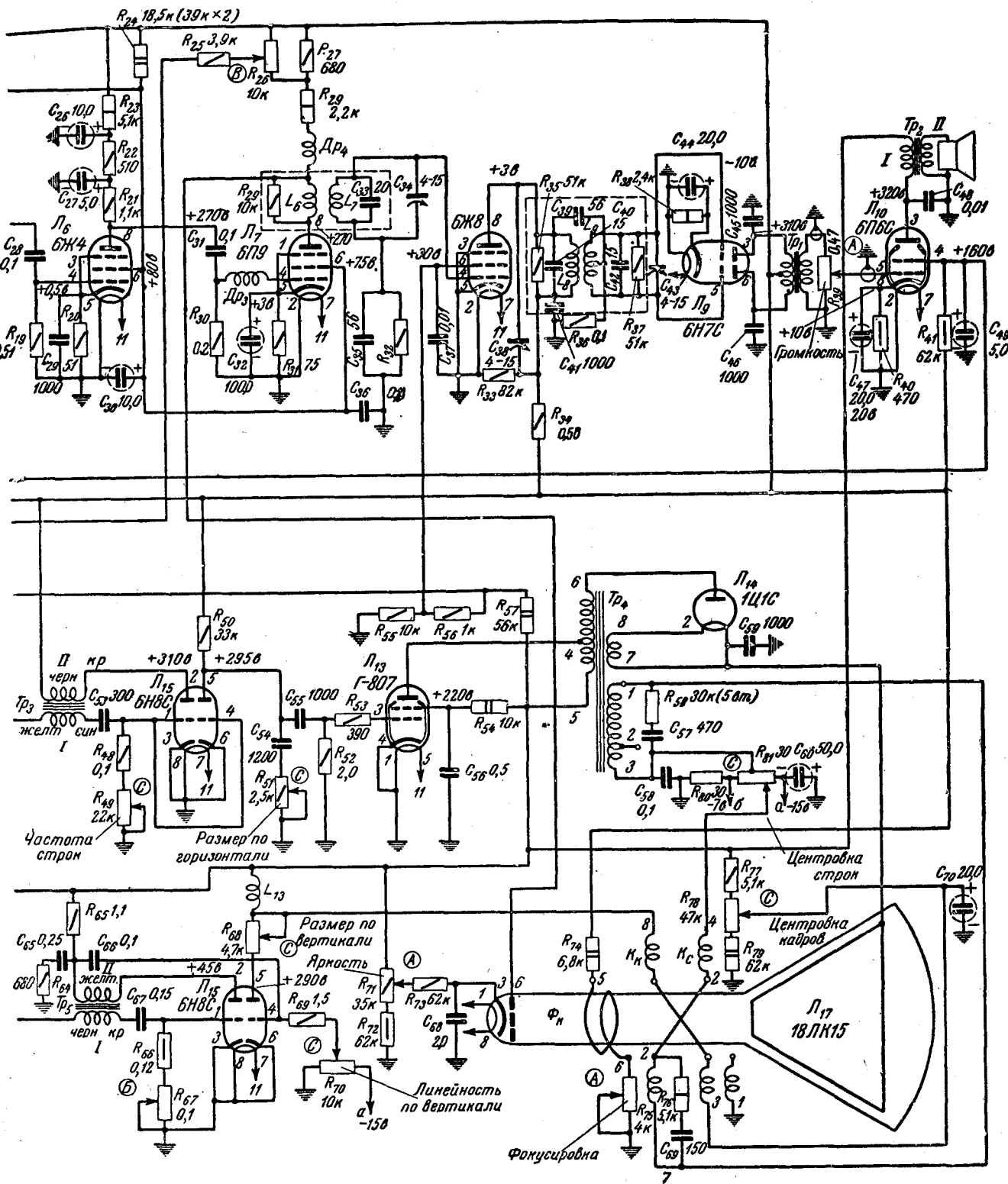


Рис. 3-22. Принципиальная схема телевизора КВН-49-1.



Сопротивления R_{68} , R_{69} и R_{81} - проволочные.

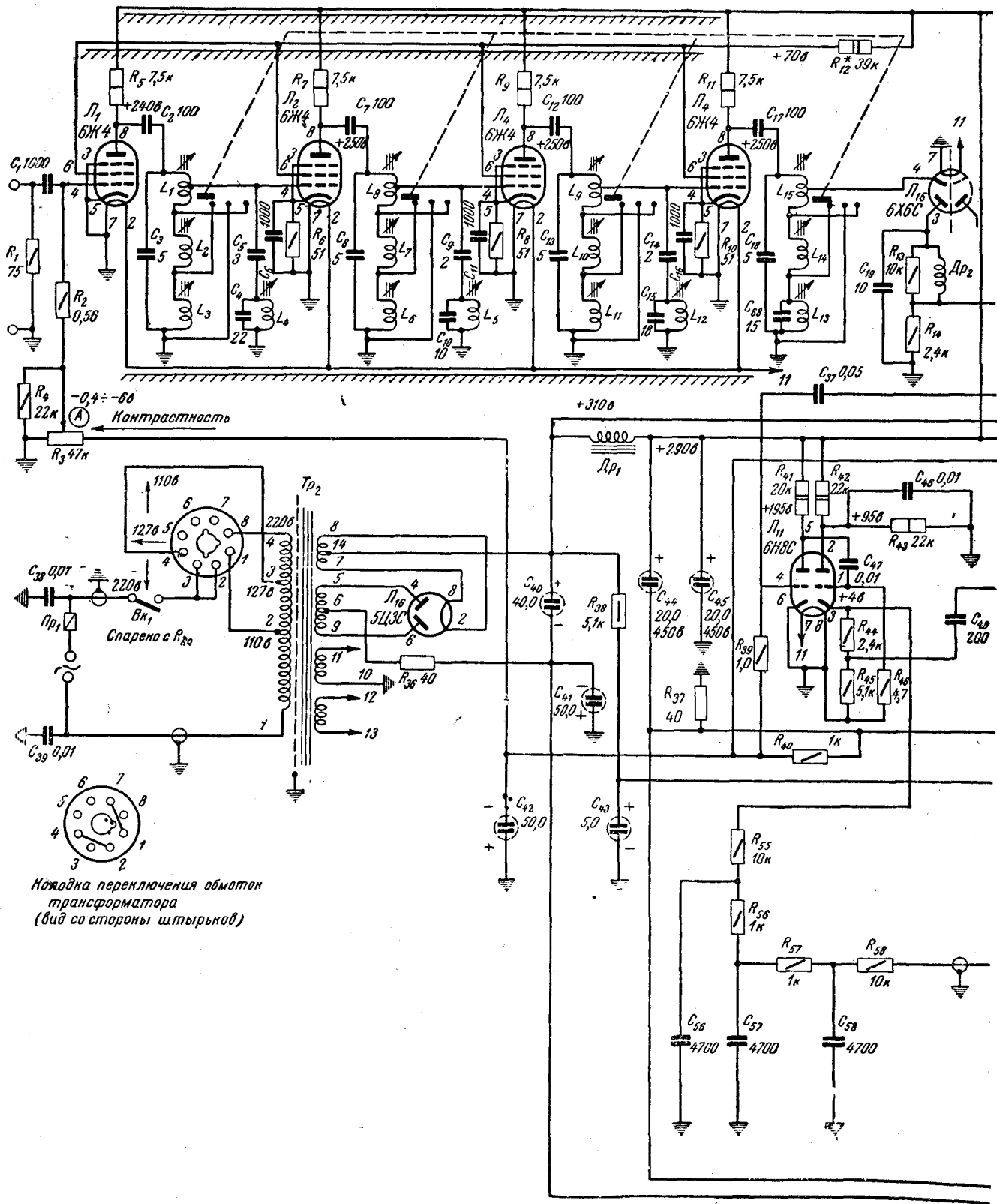


Рис. 3-23. Принципиальная схема телевизора

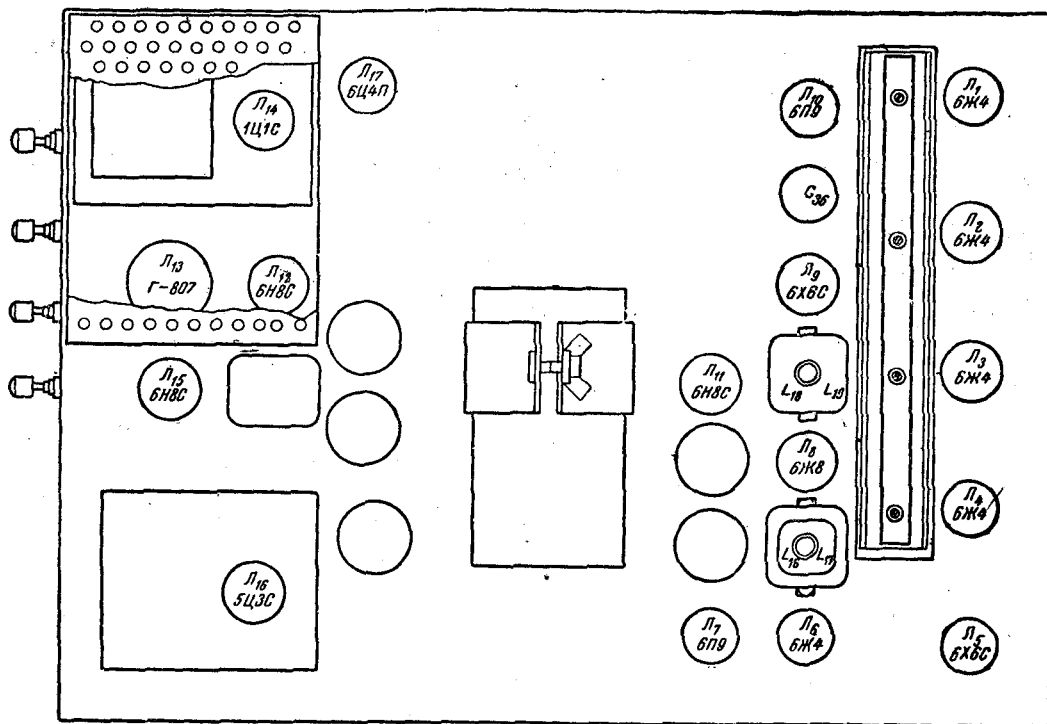


Рис. 3-24. Расположение ламп на шасси телевизора KBH-49-M.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ ТЕЛЕВИЗОР „Т-2 ЛЕНИНГРАД“ (выпуск 1949 г.)

Основные показатели. В телевизоре 28 ламп. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с отдельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 23ЛК1Б 135×180 мм. Телевизор рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов и частотно-модулированных станций на УКВ в диапазоне 65 Мгц. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении в 75 ом) по каналу изображения не хуже 500 мкв, по каналу звукового сопровождения 350 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, 320 вт, при приеме радиовещания на УКВ — не более 120 вт. Наружные размеры футляра 400×780×460 мм. Вес 52 кг.

В телевизор вмонтирован трехламповый приемник «Ленинградец», который вместе с усилителем низкой частоты канала звукового сопровождения дает возможность вести прием радиовещательных станций в обычно принятых диапазонах.

Внешний вид телевизора показан на рис. 4-1, а его принципиальная схема — на рис. 4-8.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты (лампа L_1), гетеродина (лампа L_2) и смесителя (лампа L_3). Вход телевизора аperiодический, рассчитанный на подсоединение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением в 75 ом. Регулировка усиления производится переменным сопротивлением R_3 путем изменения величины положительного напряжения на катод лампы L_1 . Анодной нагрузкой лампы L_1 служит одиночный контур, образованный каждой из катушек L_1, L_2, L_3 (в зависимости от положения пе-

реключателя каналов) с распределенной емкостью монтажа и ламп.

Дроссель Dp_1 преграждает путь токам высокой частоты в цепи питания. Гетеродин собран по схеме с емкостной связью.

Канал звукового сопровождения. Напряжение промежуточной частоты звука из анодной цепи смесительной лампы через конденсатор C_{15} поступает на контур L_{14}, C_{41} и усиливается тремя каскадами УПЧ (лампы $L_{10}-L_{12}$).

Величина усиления каскадов УПЧ регулируется потенциометром R_{57} , включенным в цепь катода лампы

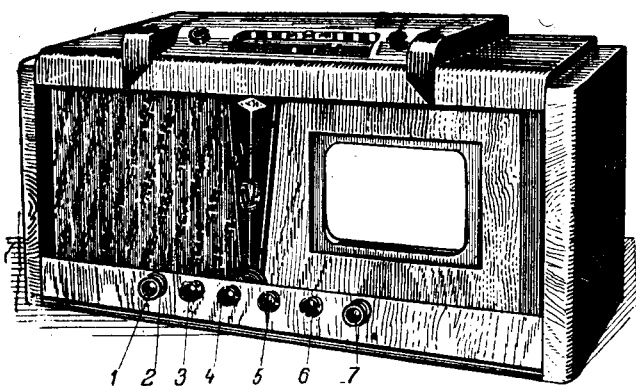


Рис. 4-1. Телевизор «Т-2 Ленинград».

1 — выключатель сети и регулятор тона; 2 — громкость; 3 — фокусировка; 4 — контрастность; 5 — яркость; 6 — настройка; 7 — переключатель программ и рода работы.

Частота строк Размер строк Центровка строк Частота кадров Размер кадров Центровка кадров

Рис. 4-2. Ручки управления телевизора «Т-2 Ленинград», выведенные на шасси со стороны задней стенки.

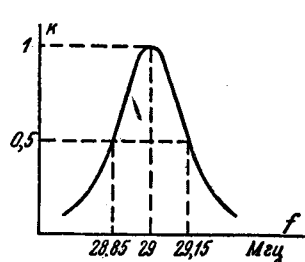


Рис. 4-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Т-2 Ленинград».

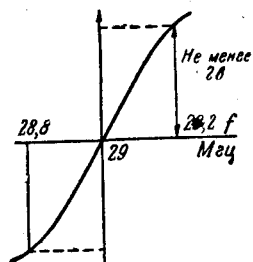


Рис. 4-4. Частотная характеристика дискриминатора телевизора «Т-2 Ленинград».

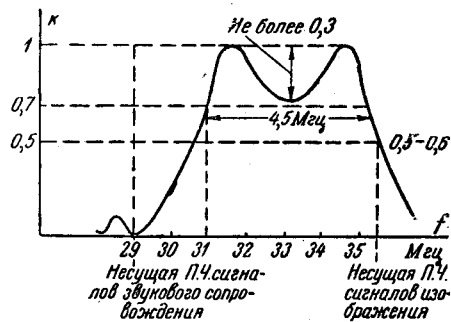


Рис. 4-5. Частотная характеристика УПЧ канала сигналов изображения.

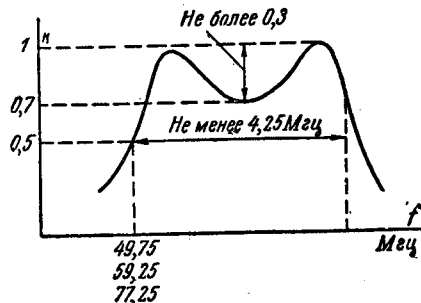


Рис. 4-6. Частотная характеристика канала изображения телевизора «Т-2 Ленинград».

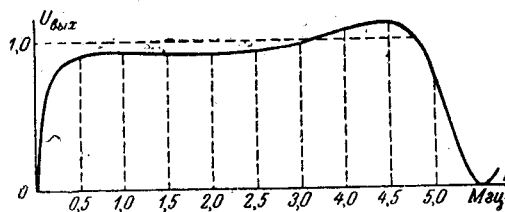


Рис. 4-7. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора.

L_{10} . На рис. 4-3 показана частотная характеристика УПЧ звука.

Далее следует ограничитель (лампа L_{13}) и частотный детектор (лампа L_{14}).

На рис. 4-4 показана частотная характеристика дискриминатора. С выхода дискриминатора сигналы низкой частоты поступают на двухкаскадный усилитель (лампы L_{15} и L_{16}). Для коррекции частотной характеристики применена отрицательная обратная связь (сопротивления R_{86} , R_{85} и конденсатор C_{75}).

В канале сигналов изображения используется двухкаскадный усилитель промежуточной частоты (лампы L_4 и L_5) и детектор (лампа L_6). Анодной нагрузкой ламп L_3 и L_4 служат одиночные контуры, а лампы L_5 — полосовой фильтр. Связь контуров фильтра выбрана достаточно сильной, так что его частотная характеристика имеет вид двухгорбой кривой с максимумами на частотах в 34,25 и 31,25 Мгц.

Частотная характеристика каскадов УПЧ канала изображения показана на рис. 4-5.

На рис. 4-6 показана частотная характеристика канала изображения.

На рис. 4-7 показана частотная характеристика видеоусилителя, выполненного на лампах L_7 и L_9 .

Дроссели Dp_4 , Dp_5 и Dp_6 корректируют частотную характеристику в области высоких частот.

Сопротивление R_{34} и конденсатор C_{31} образуют корректирующую цепочку в анодной цепи первого каскада усилителя для подъема усиления в области низших частот сигналов изображения.

Цепочка из катушки индуктивности L_{13} и конденсатора C_{36} образует фильтр для подавления напряжения разностной частоты в 6,5 Мгц, возникающего на выходе детектора в результате биений между промежуточными частотами сигналов изображения и звука.

Один из триодов лампы L_8 , подсоединенный параллельно сопротивлению утечки сетки оконечного каскада усилителя для подъема усиления, используется для восстановления «постоянной составляющей».

Блок синхронизации. Полный телевизионный сигнал с негативной полярностью подается на сетку селектора — левого триода лампы L_{17} . Другой ее триод служит для дополнительного ограничения импульсов синхронизации. С сопротивления его анодной нагрузки R_{94} синхронимпульсы снимаются в цепь формирования сигналов строчной синхронизации, а с сопротивления R_{92} и R_{93} в его катод — в цепь кадровой синхронизации. Цепь формирования сигналов, строчной синхронизации со-

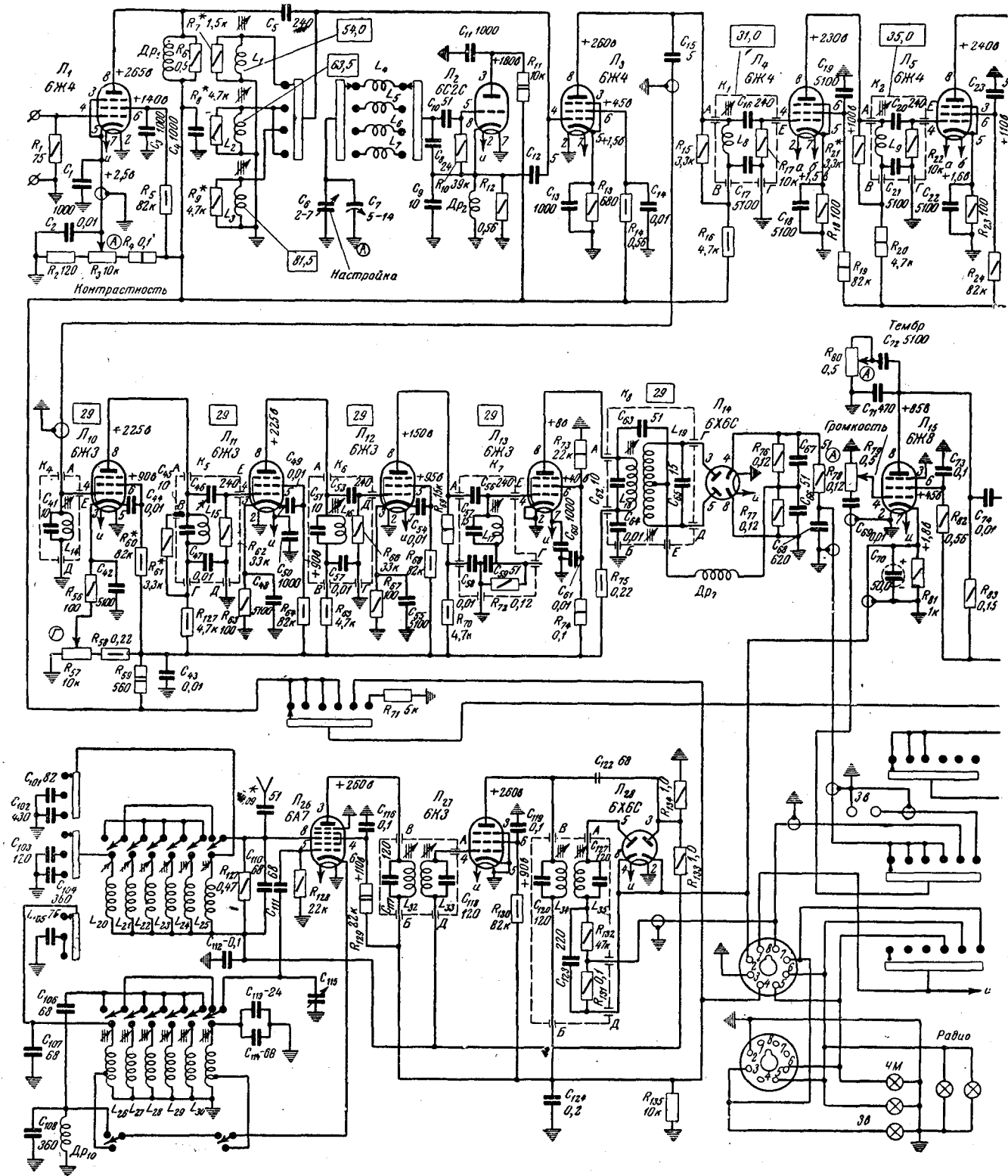


Рис. 4-8. Принципиальная схема блоков приемников и блока развертки телевизора «Т-2 Ленинград». Вид на колодку К дан со стороны

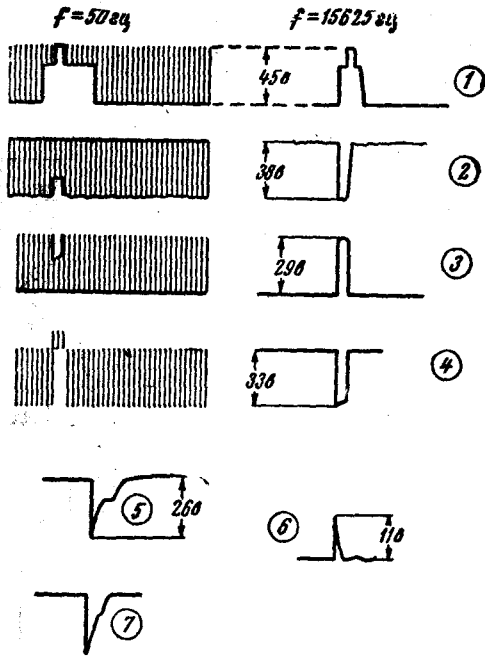


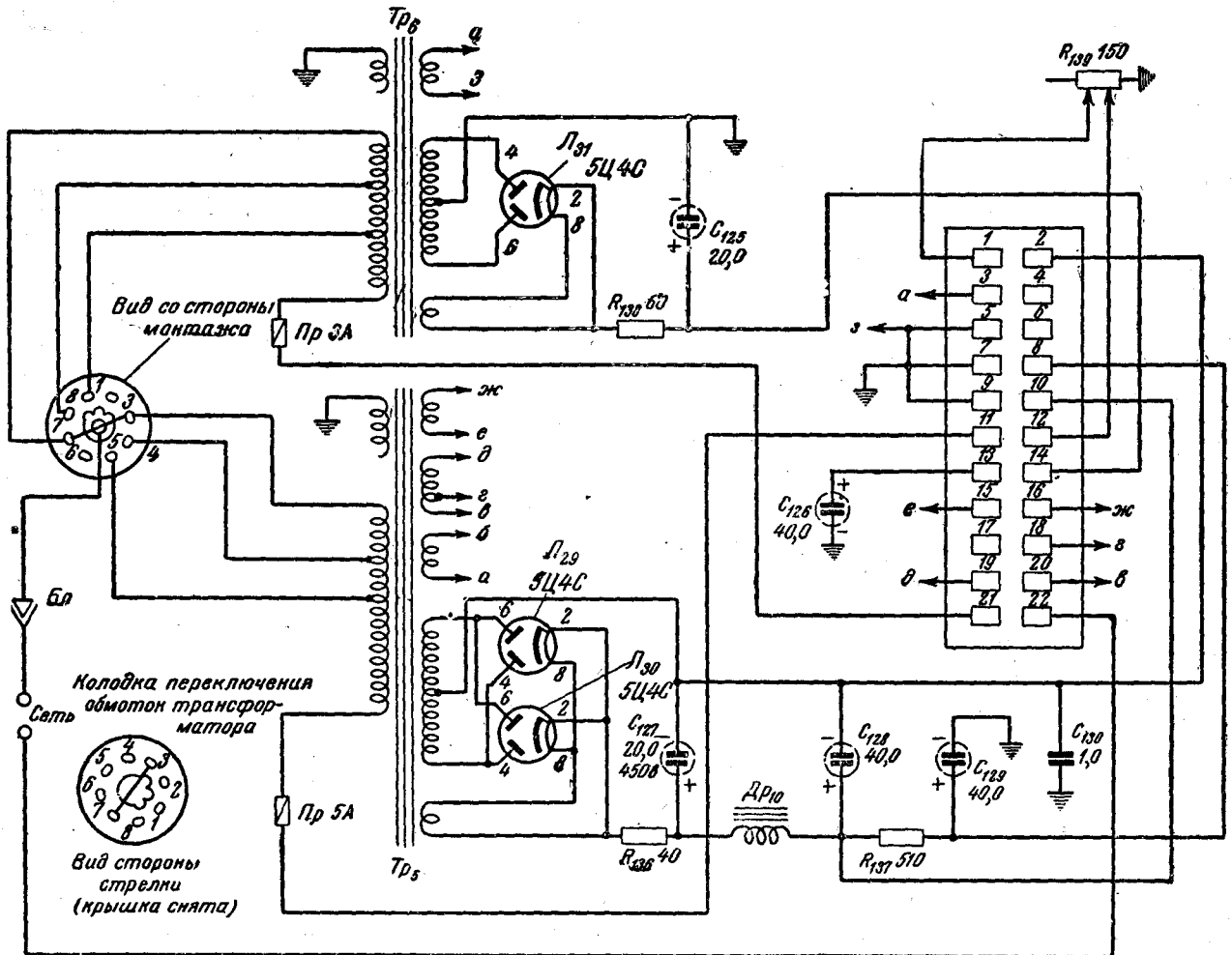
Рис. 4-9. Примерные осциллограммы напряжений в блоке синхронизации телевизора «Т-2 Ленинград».

1 — на выходе видеоусилителя; 2 — в цепи анода лампы амплитудного селектора и в цепи катода ограничителя (2 и 6-я ножка лампы L_{17} —6Н8С); 3 — в цепи анода ограничителя (5-я ножка лампы L_{17} —6Н8С); 4 — на дифференцирующей цепочке и на гетеродинной сетке лампы L_{18} —6А8; 5 — в цепи анода лампы 6А7 (до конденсатора C_{85}); 6 — после переходного конденсатора; 7 — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (лампа L_{19} вынута).

стоит из буферного каскада (левый триод лампы L_8) и дифференцирующего фильтра (сопротивление R_{113} и конденсатор C_{91}). Для кадровой синхронизации полукадровый импульс дифференцируется цепочкой, образованной конденсатором C_{81} и сопротивлением R_{99} .

В качестве селектора дифференцированных полукадровых сигналов используется лампа L_{18} . На первую сетку этой лампы подано отрицательное напряжение такой величины, что при отсутствии импульсов синхронизации ток через лампу отсутствует. Управляющая сетка этой лампы через конденсатор C_{23} соединена с экранирующей сеткой. Когда на гетеродинную сетку лампы L_{18} поступает первый импульс, возникающий в результате дифференцирования полукадрового сигнала,

Рис. 4-10. Принципиальная схема блока низковольтных выпрямителей телевизора «Т-2 Ленинград». Сопротивления R_{129} , R_{137} , R_{123} и R_{132} — проволочные.



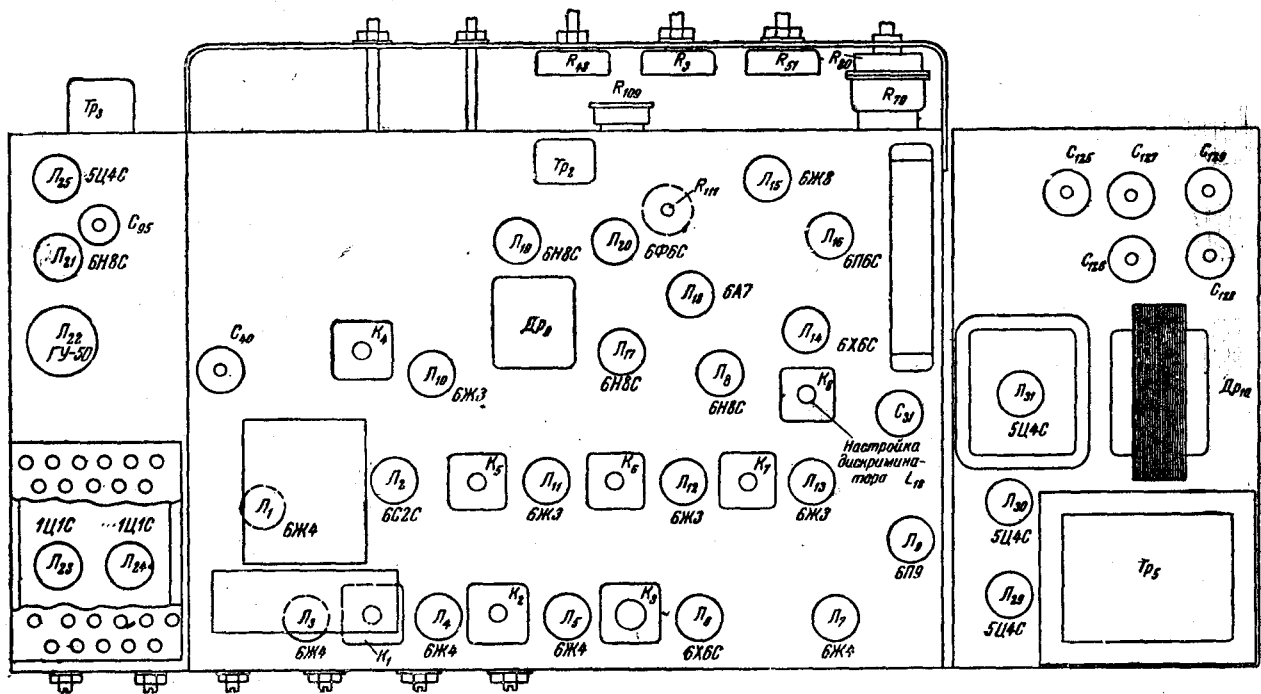


Рис. 4-11. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Т-2 Ленинград» (вид сверху).

лампа отпирается и в ее анодной цепи создается импульс отрицательной полярности, который используется для синхронизации кадрового блокинг-генератора.

Так как лампа L_{18} в момент поступления первого импульса открыта, конденсатор C_{84} быстро разряжается и на ее управляющую сетку через конденсатор C_{83} подается отрицательное напряжение, полностью прекращающее ток через нее. Величины сопротивлений R_{99} , R_{101} , R_{102} и конденсаторов C_{83} и C_{84} подобраны таким образом, что лампа L_{18} остается запертой на все то время, пока не закончится последний импульс, поступивший на ее первую сетку от дифференцирования полуквадрового сигнала. Такая схема обеспечивает получение устойчивой чересстрочной развертки.

На рис. 4-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации телевизора.

Кадровая развертка (лампы L_{19} и L_{20}). Лампа L_{19} работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы. Частота развертки регулируется переменным сопротивлением R_{104} . Сигнал синхронизации через конденсатор C_{85} подается в анодную цепь блокинг-генератора. Сопротивления R_{106} и R_{107} и конденсаторы C_{83} и C_{89} зарядные. Регулировка размера по вертикали производится переменным сопротивлением R_{106} , изменяющим амплитуду пилообразного напряжения. Регулировка линейности осуществляется при помощи переменных сопротивлений R_{109} и R_{111} . Первое изменяет величину отрицательного напряжения на управляющей сетке лампы L_{20} , а второе — величину и форму подводимого к ней напряжения отрицательной обратной связи (C_{90} , R_{111} и R_{110}). Анодной нагрузкой оконечной лампы кадровой развертки L_{20} служит дроссель $Др_9$ и сопротивление R_{112} , с которых снимается напряжение на кадровые отклоняющие катушки.

Строчная развертка. В строчной развертке используется лампа L_{21} в качестве блокинг-генератора и

генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, лампа L_{22} — генератора пилообразного тока и лампа L_{25} в качестве демпфера. Регулировка размера по горизонтали производится переменными сопротивлениями R_{116} и R_{123} . Конденсаторы C_{38} и C_{39} и сопротивление R_{52} служат для подавления колебаний, возникающих в строчных отклоняющих катушках.

Высоковольтный выпрямитель. Источником высокового напряжения являются импульсы, возникающие в обмотке выходного трансформатора строчной развертки в начале обратного хода луча.

Эти импульсы выпрямляются и удваиваются схемой на двух кенотронах L_{23} и L_{24} .

Низковольтный выпрямитель. В телевизоре два низковольтных выпрямителя. Один из них (L_{31}) питает анодным напряжением УВЧ, смеситель, гетеродин, каскады канала звукового сопровождения и радиовещательный приемник. В качестве дросселя фильтра здесь используется катушка подмагничивания динамика. Второй выпрямитель на кенотронах L_{29} и L_{30} питает блоки разверток и синхронизации, каскады УПЧ канала изображения и видеоусилитель. На рис. 4-10 показана принципиальная схема блока низковольтных выпрямителей.

Конструкция телевизора. Телевизор смонтирован на двух шасси, из которых одно используется для размещения блока низковольтного выпрямителя. Радиовещательный приемник закреплен в верхней части ящика, а громкоговоритель — к его передней стенке.

Кинескоп при помощи кольца с пружинами притягивается к обрамляющей рамке, которая закрепляется на шасси двумя винтами. Замена кинескопа производится через переднюю стенку телевизора.

Расположение ламп и основных деталей сверху шасси телевизора и со стороны монтажа показано на рис. 4-11 и 4-12.

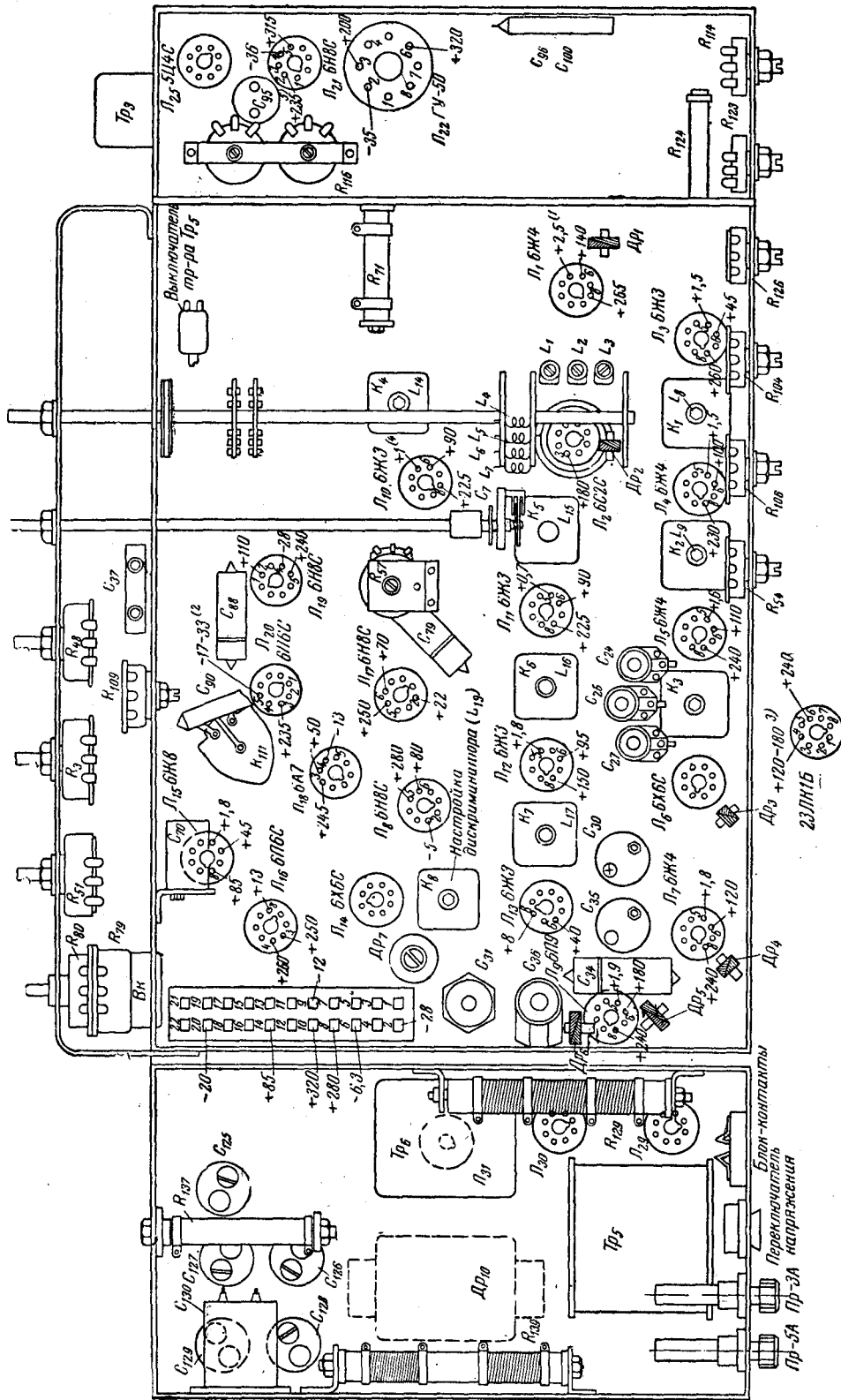


Рис. 4-12. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Т-2 Ленинград» (вид со стороны монтажа) и карта напряжений. Напряжения измерены прибором ПТ-1 по отношению к шасси при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от измеренных на $\pm 2\%$. Напряжения, помещенные в скобки, зависят от положения переменных сопротивлений.
 1 — от R_3 ; 2 — от R_{10} ; 3 — от R_{43} ; 4 — от R_{57} ; 5 — от R_{15} .

Моточные данные контурных катушек и высокочастотных дросселей телевизора «Т-2 Ленинград»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Диаметр каркаса катушек и маркировка дросселей	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Диаметр каркаса катушек и маркировка дросселей	Примечание
L_1	9	МГМ 0,8	10 мм	L_{14}	4	ПЭЛ 0,18	12 мм	Намотка «Универсаль», ширина намотки 4,5 мм
L_2	6	МГМ 0,8	10 »	L_{15}	6	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_3	3	МГМ 0,8	10 »	L_{16}	6	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_4	6	ММ 1,5	12 »	L_{17}	7	ПЭЛ 0,18	12 »	
L_5	5	ММ 1,5	12 »	L_{18}	6	ПЭЛ 0,31	12 »	
L_6	5	ММ 1,5	12 »	L_{19}	4×2	ПЭЛ 0,3	12 »	
L_7	3	ММ 1,5	12 »	Др ₁	230	ПЭШО 0,11	—	
L_8	5	ПЭЛ 0,18	12 »	Др ₂	230	ПЭШО 0,11	Желтая	
L_9	5	ПЭЛ 0,18	12 »	Др ₃	75	ПЭШО 0,11	Белая	
L_{10}	10	ПЭЛ 0,31	12 »	Др ₄	90	ПЭШО 0,11	Черная	
L_{11}	5	ПЭЛ 0,18	12 »	Др ₅	140	ПЭШО 0,11	Синяя	
L_{12}	6	ПЭЛ 0,18	12 »	Др ₆	115	ПЭШО 0,11	Красная	
L_{13}	15	ПЭШО 0,7	12 »	Др ₇	385	ПЭШО 0,11		

ТЕЛЕВИЗОР „Т-3 ЛЕНИНГРАД“

Основные показатели. Радиол консольного типа, объединяющая телевизор, радиовещательный приемник и электропроигрыватель.

Телевизионный приемник собран по супергетеродинной схеме, в нем 32 лампы. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК1Б 180×240 мм. Рассчитан на прием первых трех телевизионных каналов. Чувствительность по каналу изображения не хуже 500 мкв, по звуку 350 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети: при приеме телевидения 450 вт, при приеме радиовещательных станций 185 вт. Размеры футляра 1300×1170×540 мм. Вес 150 кг.

Для приема радиовещательных станций в диапазоне длинных, средних и коротких волн используется радиовещательный приемник «Ленинград-50».

На рис. 4-13 показан внешний вид телевизора «Т-3 Ленинград». Под открывающимися крышками верхних отсеков расположены: правого отсека — радиоприемник, среднего — электропроигрыватель с автостопом и левого — ящик для хранения грампластин.

В центре ящика на горизонтальном шасси расположен телевизор с кинескопом, а в нижней его части громкоговоритель мощностью 8 вт. Принципиальная схема радиоприемника сигналов изображения, схема разверток и канал сигналов звукового сопровождения до усилителя низкой частоты полностью повторяют схему телевизора «Т-2 Ленинград». Усилитель низкой частоты имеет двухтактный выход, рассчитанный на питание громкоговорителя мощностью 8 вт.

В канале синхронизации применена схема автоматической подстройки частоты и фазы развертки.

Поскольку телевизор был выпущен в ограниченных количествах, его принципиальная схема не приводится.

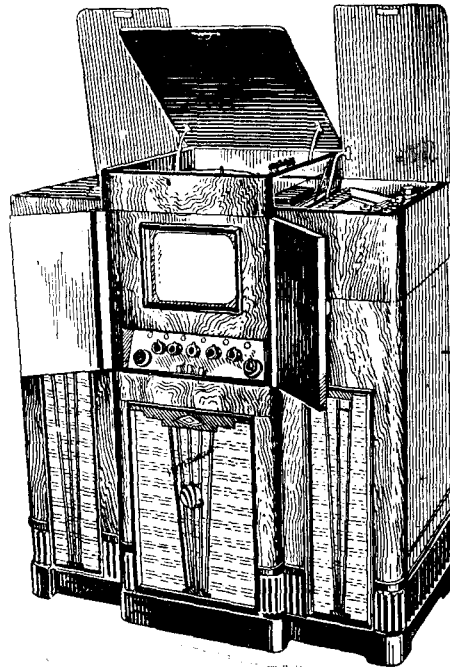


Рис. 4-13. Телевизор «Т-3 Ленинград».

ГЛАВА ПЯТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „АВАНГАРД“

(выпуск 1954 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и четыре полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 мм. Рассчитан на прием в одном из первых трех телевизионных каналов. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 ом по каналу изображения и звука не хуже 800 мкв.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, 220 вт. Наружные размеры футляра 535×445×410 мм. Вес 35 кг.

Внешний вид телевизора показан на рис. 5-1, а его принципиальная схема — на рис. 5-8.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты (лампа L_1), гетеродина (левый триод лампы L_2) и смесителя (правый триод лампы L_2).

В цепи управляющей сетки лампы L_1 включен контур L_1, C_1 , рассчитанный на подсоединение коаксиального несимметричного кабеля с волновым сопротивлением в 75 ом.

Регулировка усиления производится переменным сопротивлением R_{65} , при помощи которого изменяется величина положительного напряжения на катоде лампы L_1 . Анодной нагрузкой лампы L_1 служит одиночный контур, образованный индуктивностью L_2 и распределенной емкостью монтажа и ламп.

Для повышения стабильности частоты, генерируемой гетеродином, применена схема с емкостной связью лампы и контура, установлены конденсаторы с температурной компенсацией и использован пальчиковый триод, у которого междуэлектродные емкости меня-

ются в весьма малых пределах от прогрева и колебаний питающих напряжений. Подстройка гетеродина производится передвижением сердечника в катушке L_3 (со стороны дна телевизора).

Катушки L_1, L_2, L_3 смонтированы на общей планке и выпускались комплектами, рассчитанными на прием в 1, 2 и 3 телевизионных каналах.

Канал звукового сопровождения состоит из двух каскадов усиления промежуточной частоты (лампы L_7 и L_8), ограничителя (лампа L_9), частотного детектора на полупроводниковых диодах D_3 и D_4 и усилителя низкой частоты (лампы L_{10} и L_{11}). Напряжение промежуточной частоты звука при помощи отсасывающего контура L_4, C_{14} поступает на управляющую сетку лампы L_7 .

Анодной нагрузкой первого каскада УПЧ служит полосовой фильтр $L_{10}, C_{33}, L_{11}, C_{34}$, а второго каскада — одиночный контур L_{12}, C_{38} .

На рис. 5-3 показана частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения, а на рис. 5-4 — форма частотной кривой дискриминатора.

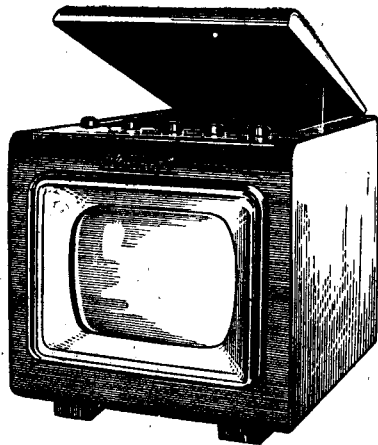


Рис. 5-1. Телевизор «Авангард». Ниже показано расположение ручек на пульте управления под верхней крышкой.

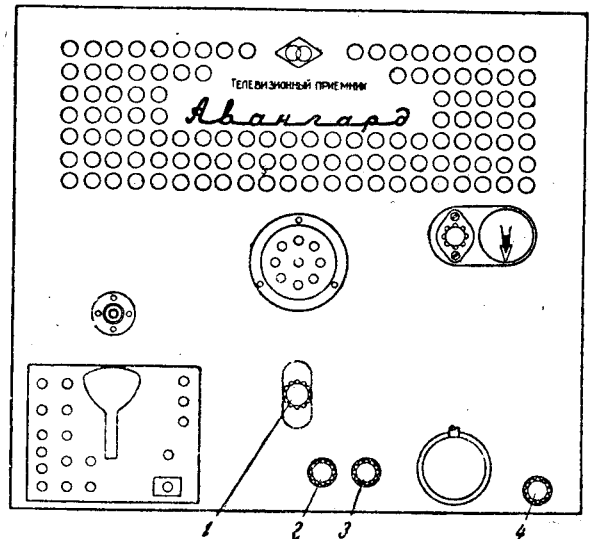


Рис. 5-2. Расположение ручек управления на задней стенке телевизора «Авангард». 1 — размер по горизонтали; 2 — размер по вертикали; 3 — частота кадров; 4 — частота строк.

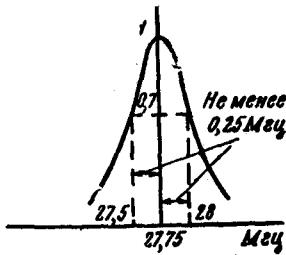


Рис. 5-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Авангард».

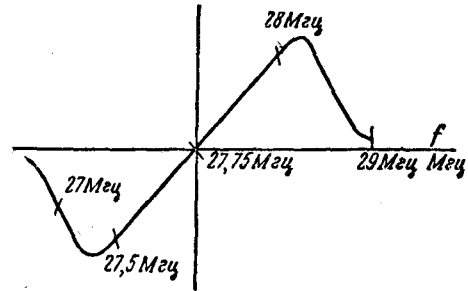


Рис. 5-4. Частотная характеристика дискриминатора телевизора «Авангард».

Цепочка R_{35}, C_{46} , включенная на выходе дискриминатора, устраняет подъем высоких частот, искусственно создаваемый на передатчике телевизионного центра, а цепочка отрицательной обратной связи R_{38}, C_{51} во втором каскаде усилителя низкой частоты служит для подъема низких частот.

Канал изображения. В УПЧ канала изображения (лампы L_3 и L_4) применены простые одиночные контуры, расстроенные друг относительно друга.

На рис. 5-5 показана частотная характеристика УПЧ канала изображения. Характеристика имеет два максимума: на частоте 30 и 34 Mcu.

Для детектирования сигналов изображения используется полупроводниковый диод ДГ-Ц12, с сопротивлением нагрузки которого R_{16} видеосигналы поступают на управляющую сетку лампы L_5 .

На рис. 5-6 показана форма частотной характеристики канала изображения.

В видеоусилителе (лампы L_5 и L_6) применена схема коррекции с подъемом высоких частот (рис. 5-7).

Восстановление постоянной составляющей производится в цепи управляющей сетки лампы L_6 при помощи полупроводникового диода ДГ-Ц14.

Блок синхронизации. Для синхронизации изображения используются левые триоды ламп L_{12} и L_{14} , один из которых работает в качестве селектора, а другой — усилителя строчных синхронизирующих импульсов. С сопротивления анодной нагрузки R_{42} лампы селектора L_{12} синхронизирующие импульсы снимаются на интегрирующей (C_{53}, R_{44}) и на дифференцирующей (C_{66}, R_{68}) фильтры.

С выхода интегрирующей цепочки полукадровый синхронизирующий импульс после дифференцирования цепочкой C_{54}, R_{46} и R_{47} поступает на управляющую сетку лампы кадрового блокинг-генератора.

В свою очередь строчный синхронизирующий импульс после усиления поступает на управляющую сетку лампы блокинг-генератора строчной развертки. Сопротивление R_{69} вместе с входной емкостью промежуточной сетки — катод лампы L_{14} образует интегрирующую цепочку с постоянной времени 0,4 мксек.

Кратковременные высокочастотные помехи от сигналов изображения, проникающие в цепь синхронизации через паразитные емкости схемы, не успевают создать сколько-нибудь заметного напряжения на выходе этой цепочки и, таким образом, подавляются.

Блок развертки. Правый триод лампы L_{12} работает в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы, а лампа L_{13} — усилителем пилообразного напряжения кадровой развертки.

Для устранения искажений, создаваемых нелинейностью характеристики лампы L_{13} , применена сложная схема коррекции, состоящая из емкостно-реостатного

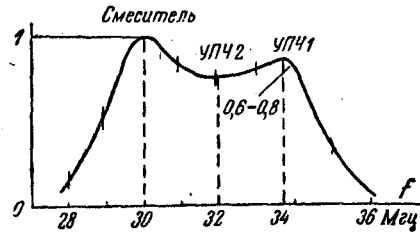


Рис. 5-5. Частотная характеристика УПЧ канала изображения телевизора «Авангард».

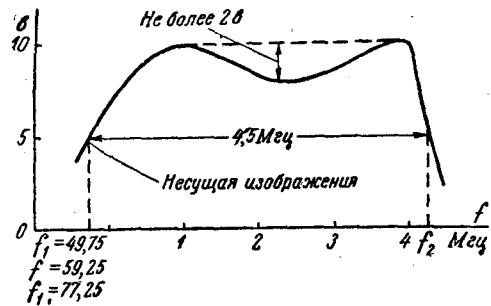


Рис. 5-6. Частотная характеристика канала изображения.

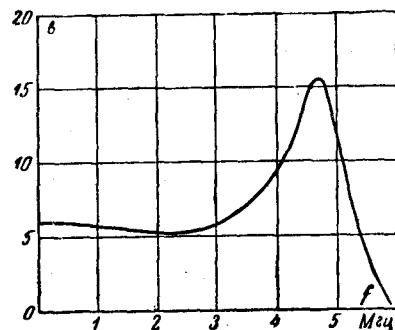


Рис. 5-7. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора «Авангард».

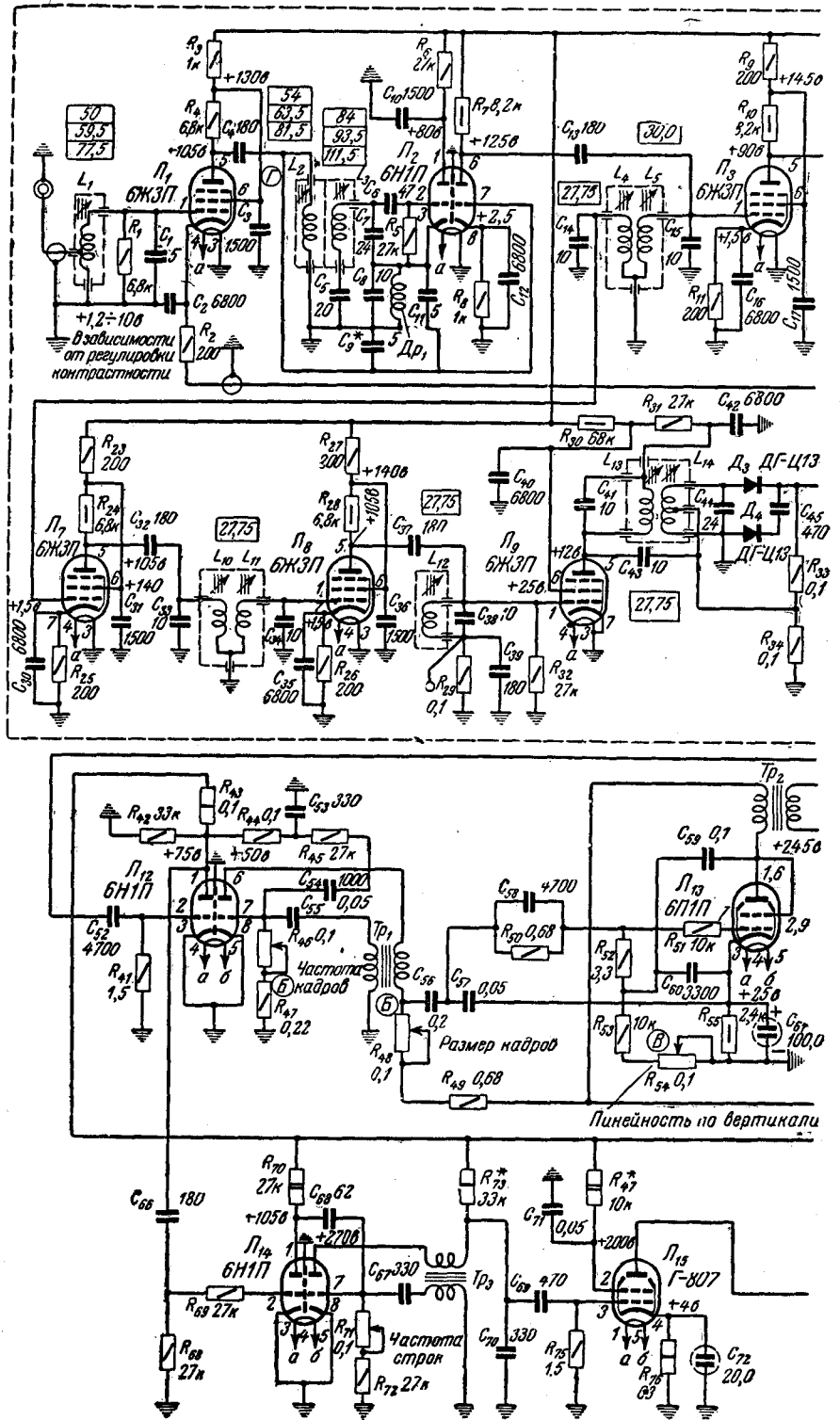
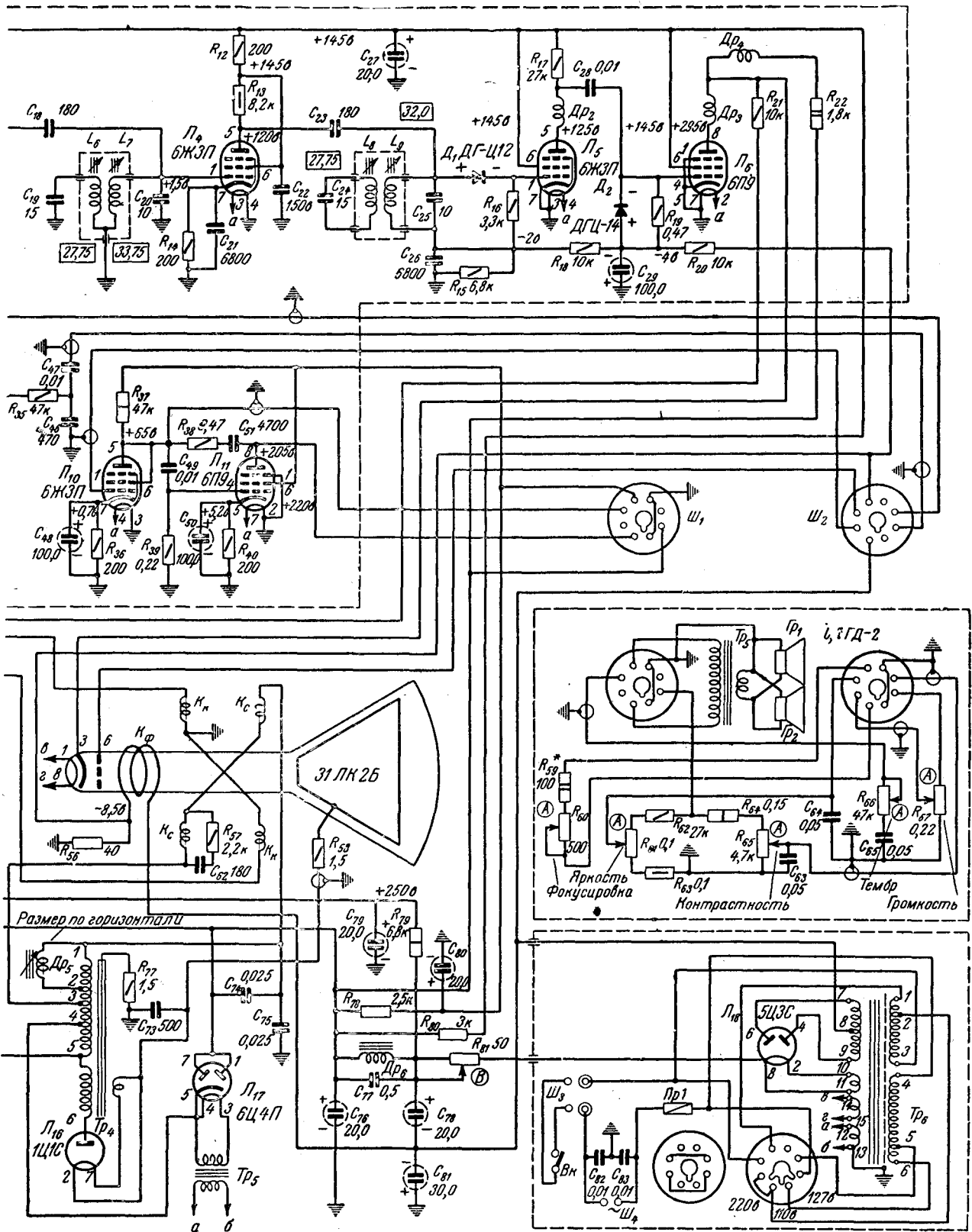


Рис. 5-8. Принципиальная схема телевизора «Авангард». Сопротивления R_{90} , R_{56} и R_{78} — проволочные.



Для контуров L_1 , L_2 и L_3 указаны частоты настройки на каждом из первых телевизионных каналов (сверху вниз).

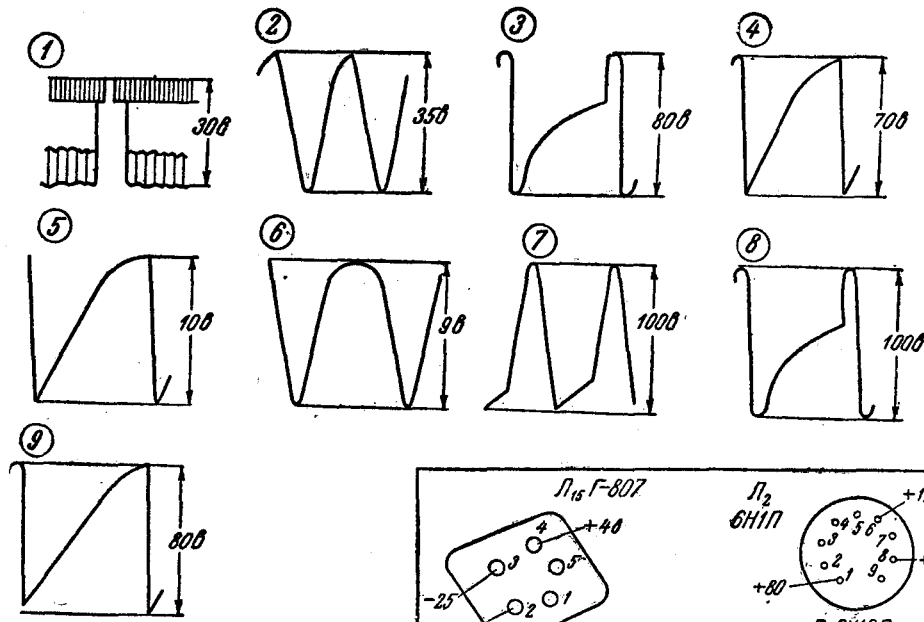


Рис. 5-9. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора «Авангард».

1 — на сетке лампы селектора (ножка 2 лампы L_{12}); 2 — в анодной цепи лампы селектора (ножка 1 лампы L_{12}); 3 — на сетке лампы блокинг-генератора кадровой развертки (ножка 7 лампы L_{13}); 4 — на сетке выходного каскада кадровой развертки (ножка 7 лампы L_{13}); 5 — на кадровых отклоняющих катушках; 6 — на сетке лампы буферного каскада (ножка 2 лампы L_{14}); 7 — в анодной цепи буферного каскада; 8 — на сетке лампы блокинг-генератора строчной развертки (ножка 7 лампы L_{14}); 9 — на сетке лампы выходного каскада строчной развертки (ножка 3 лампы L_{15}).

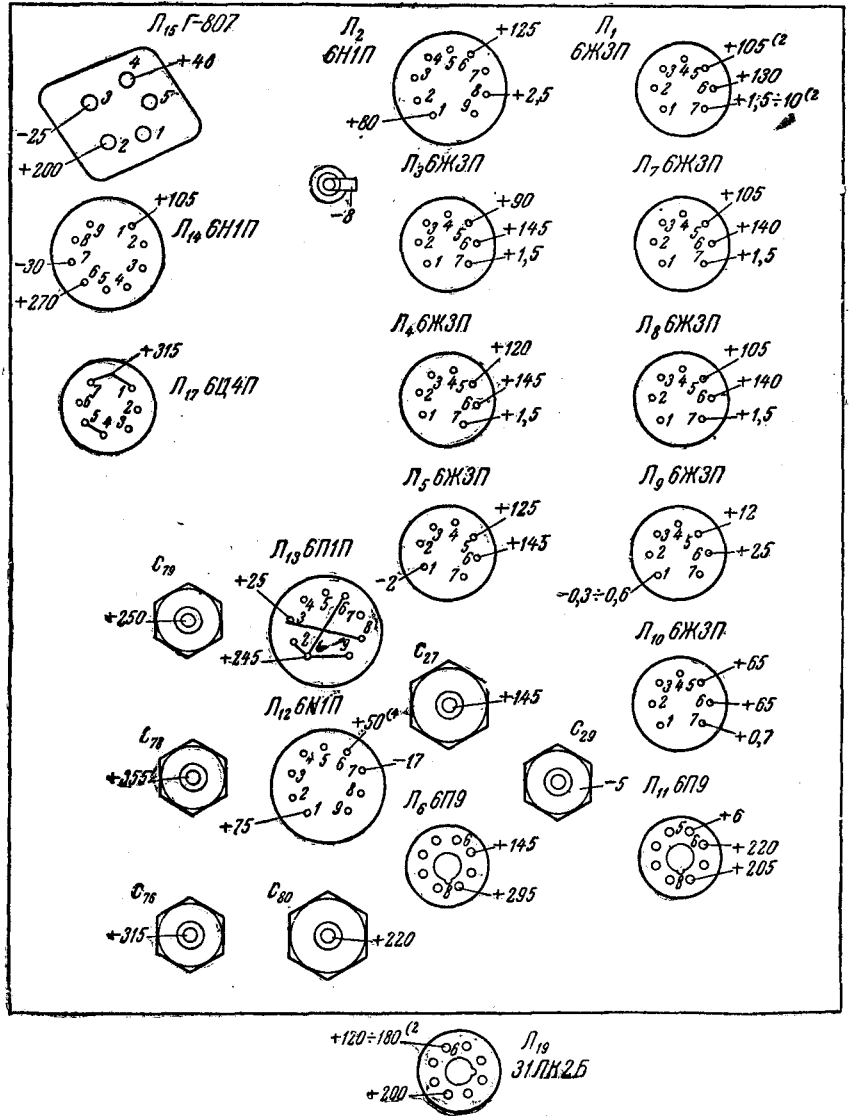


Рис. 5-10. Карта напряжений телевизора «Авангард». Напряжения измерены прибором ТТ-1 относительно шасси при отсутствии сигнала. Допускается отклонение напряжений от указанных на $\pm 20\%$.

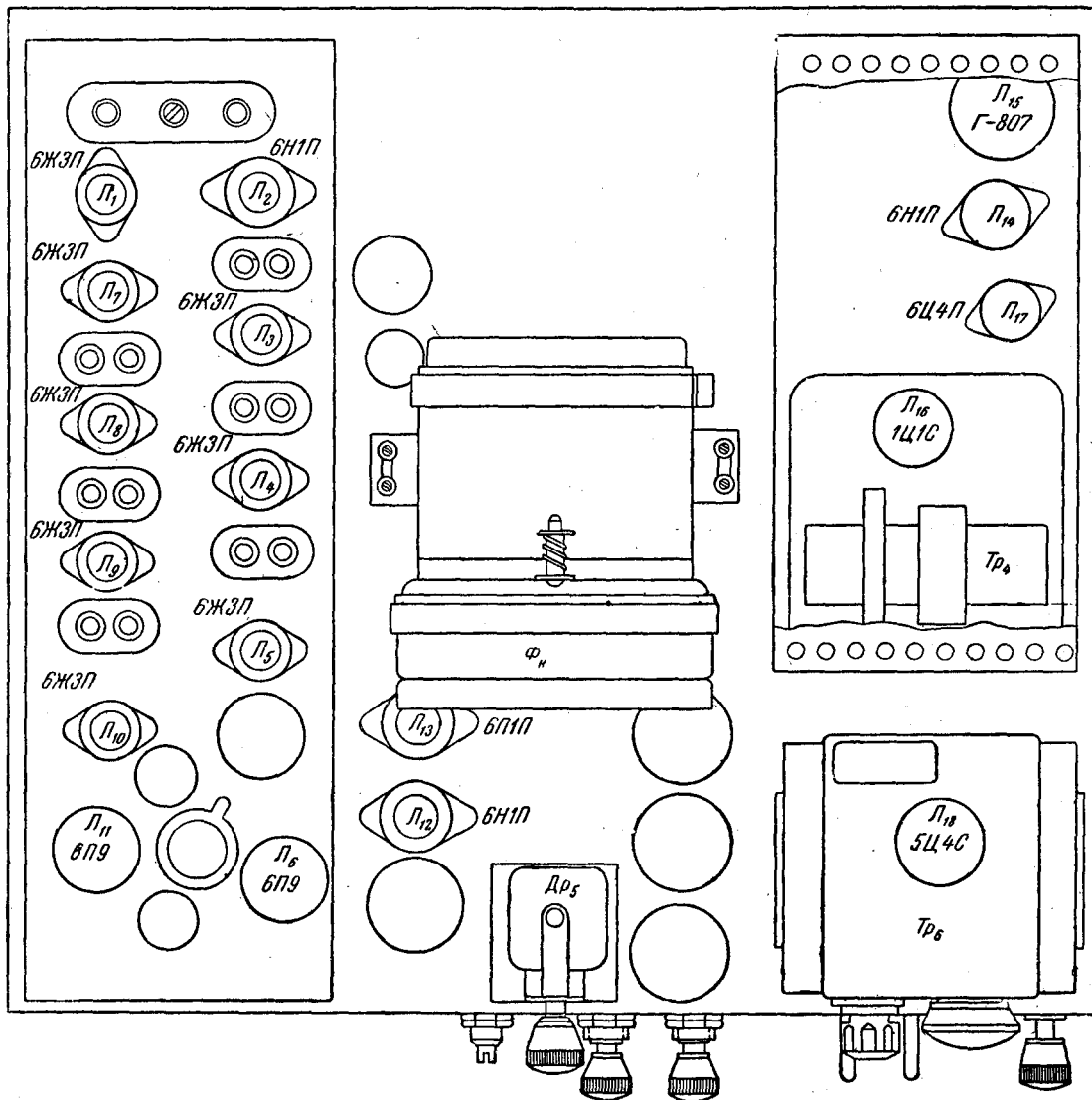


Рис. 5-11. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард».

фильтра R_{50} , C_{58} и цепочки отрицательной обратной связи R_{52} , связанной с дифференцирующей цепочкой C_{59} , R_{53} , R_{54} , включенной в цепь анода лампы L_{13} .

Анодной нагрузкой лампы L_{13} служит первичная обмотка выходного трансформатора, связанного с отклоняющими катушками. В схеме строчной развертки три лампы: правый триод лампы L_{14} , работающей в качестве блокинг-генератора, и разрядной лампы, лампа L_{15} — генератор пилообразного тока и лампа L_{17} — демпфер. Демпферная лампа L_{17} используется здесь также для выпрямления импульсов напряжения, возникающих в начале прямого хода луча и заряда конденсатора C_{74} . При этом получается дополнительное напряжение, которое, складываясь с напряжением анодного источника, значительно увеличивает потенциал на аноде лампы L_{15} .

Регулировка размера по горизонтали производится изменением индуктивности дросселя $Др_5$, шунтирующего часть обмотки выходного автотрансформатора.

На рис. 5-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора.

Высоковольтный выпрямитель выполнен на кенотроне L_{16} . Конденсатор C_{73} и сопротивление R_{58} образуют фильтр, уменьшающий помехи, создаваемые строчной разверткой.

Низковольтный выпрямитель на лампе L_{18} после основного фильтра, образованного дросселем $Др_6$ и конденсаторами C_{76} и C_{78} , имеет несколько дополнительных ячеек, устраняющих взаимное влияние отдельных узлов телевизора друг на друга через цепи питания.

Для повышения устойчивости чересстрочной развертки сглаживание анодного напряжения, поступающего на блокинг-генератор кадровой развертки, производится цепочкой, не имеющей индуктивности и состоящей лишь из сопротивления R_{79} и конденсатора C_{79} .

На рис. 5-10 показано распределение напряжений на лампах и элементах фильтра выпрямителя.

Конструкция. Телевизор выполнен по блочному принципу и состоит из пяти блоков.

В первый блок входят выпрямитель, фильтр питания, амплитудный селектор и каскады кадровой развертки.

Второй блок состоит из приемников изображения и звука, третий — из каскадов строчной развертки.

В четвертый блок входят фокусирующая и отклоняющая системы.

Наконец, в пятый находятся динамический громкоговоритель и пульт управления, расположенные в верхней части ящика и соединяющиеся с основным шасси двумя кабельными восьмипырьковыми разъемами Ш₁ и Ш₂.

На рис. 5-11 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора.

Таблица 5-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Авангард»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Материал сердечника	Тип намотки	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Материал сердечника	Тип намотки	
1-й канал (49,75 и 56,25 Мгц)					Рядовая, шаг намотки 2 мм	L ₄	15	ПЭЛШО 0,64	Магнетит	
L ₁	9, отвод от 2-го витка	ПЭЛШО 0,64	Латунь	То же		L ₅	9	ПЭЛШО 0,33		
L ₂	7	ПЭЛШО 0,64	То же			L ₆	19	ПЭЛШО 0,64	Все катушки имеют рядовую намотку на одинаковых каркасах диаметром 9 мм и высотой 40 мм	
L ₃	11	ММ 1,0	»			L ₇	10	ПЭЛШО 0,64		
2-й канал (59,25 и 65,75 Мгц)						L ₈	20	ПЭЛШО 0,64		
L ₁	8, отвод от 1,75-го витка	ПЭЛШО 0,64	Латунь	То же		L ₉	17	ПЭЛШО 0,64		
L ₂	5,75	ПЭЛШО 0,64	То же			L ₁₀	14	ПЭЛШО 0,33		
L ₃	9	ММ 1,0	»			L ₁₁	16	ПЭЛШО 0,64		
3-й канал (77,25 и 83,75 Мгц)						L ₁₂	14	ПЭЛШО 0,64		
L ₁	5, отвод от 1-го витка	ПЭЛШО 0,64	Латунь	Рядовая, шаг намотки 2 мм		L ₁₃	17	ПЭЛШО 0,64		
L ₂	3,75	ПЭЛШО 0,64	То же			L ₁₄	6×2	ПЭЛШО 0,64		
L ₃	6	ММ 1,0	»			Dr ₁	185	ПЭЛШО 0,12		Намотка типа „Универсаль“ шириной 5 мм, на сопротивлениях ВС-0,25 Вт, 1,5 Мом
						Dr ₂	117	ПЭЛШО 0,12		
				Dr ₃		185	ПЭЛШО 0,12			
				Dr ₄	74	ПЭЛШО 0,12				

Примечание. Индуктивность дросселей Dr₁ и Dr₂ по 185 мкГн (маркировка красная), Dr₃ — 117 мкГн (маркировка синяя) и Dr₄ — 74 мкГн (маркировка белая).

ГЛАВА ШЕСТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „ЗВЕЗДА“

(выпуск 1953 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и три полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 195×260 мм. Телевизор рассчитан на прием одного из первых трех телевизионных каналов. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 ом, по каналу изображения не хуже 1300 мкв, по каналу звукового сопровождения 1000 мкв.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, 220 Вт. Наружные размеры футляра 465×430×580 мм. Вес 35 кг.

В процессе производства телевизор «Звезда» подвергался модернизации и его схема в последних сериях полностью повторяет схему телевизора «Авангард». Приводимая схема и ее описание соответствуют первым образцам.

Внешний вид телевизора показан на рис. 6-1, а его принципиальная схема — на рис. 6-5.

Высокочастотный блок телевизора «Звезда» состоит из двух ламп: L₁ — усилителя высокой частоты и L₂ — выполняющего функцию гетеродина и смесителя. Связь с антенной автотрансформаторная, антен-

ный ввод рассчитан на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 ом.

Регулировка контрастности производится изменением положительного напряжения на катоде лампы L₁. В схеме гетеродина, собранного по обычной трех-

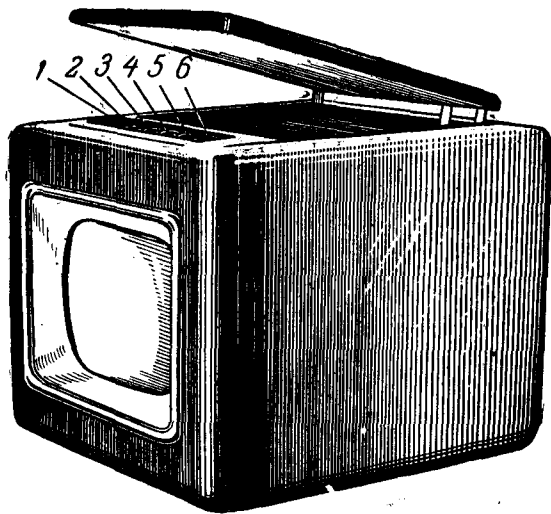


Рис. 6-1. Телевизор «Звезда».
1 — контрастность; 2 — яркость; 3 — фокусировка; 4 — частота строк; 5 — частота кадров; 6 — громкость.

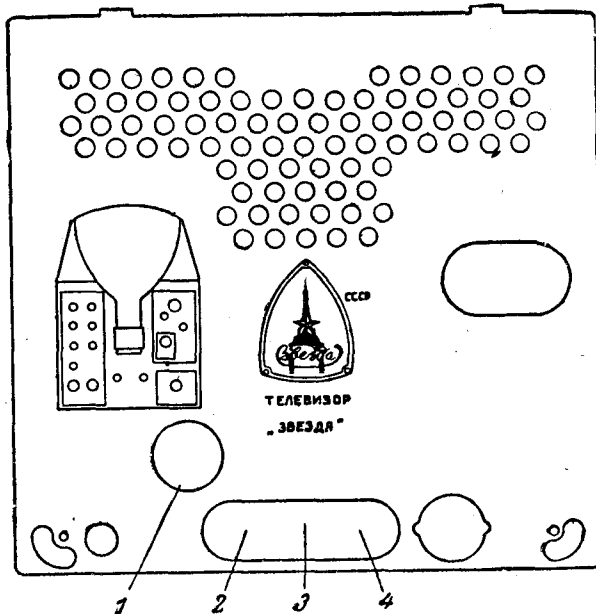


Рис. 6-2. Телевизор «Звезда». Расположение ручек управления на задней стенке.
1 — настройка; 2 — линейность кадров; 3 — размер по вертикали; 4 — размер по горизонтали.

точечной схеме, используются управляющая и экранная сетки лампы L_2 . Конденсатор C_7 и сопротивление R_3 служат для получения отрицательного напряжения автоматического смещения на управляющей сетке лампы L_2 . Как смеситель лампы L_2 работает в режиме, эквивалентном триодному. Модулирующее напряжение подводится одновременно на ее управляющую и экранную сетки. Частота генерируемых колебаний регулируется изменением индуктивности катушки L_3 .

Канал сигналов изображения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы L_3 и L_4), детектора на полупроводниковом диоде ДГ-Ц1 и видеоусилителя (лампа L_5). В анодных цепях смесителя и УПЧ канала изображения применены контурные катушки с двойной намоткой (стр. 95).

Частотная характеристика канала изображения показана на рис. 6-3, а частотная характеристика УПЧ — на рис. 6-4. Для подавления помех, создаваемых биениями напряжений промежуточных частот изображения и звука, в цепь экранной сетки лампы L_5 включен контур L_{12}, C_{20} , настроенный на частоту 6,5 Мгц.

Канал звукового сопровождения. Из анодной цепи первого каскада УПЧ канала изображения сигналы промежуточной частоты звука отсасываются контуром L_8, C_{13} . Этот контур включен в цепь управляющей сетки лампы L_6 — однокаскадного усилителя промежуточной частоты звука. Далее следует ограничитель лампы L_7 , частотный детектор на полупроводниковых диодах D_2 и D_3 и двухкаскадный усилитель низкой частоты (лампы L_8 и L_9). В усилителе низкой частоты применена отрицательная обратная связь (R_{29} и C_{36}). Блок синхронизации, разверток и низковольтный выпрямитель почти полностью повторяют схему телевизора «Авангард».

Единственным существенным отличием является применение в выходном каскаде кадровой развертки лампы L_{11} — двойного триода 6Н1П, у которого оба триода включены параллельно, подключение сопротивления утечки управляющей сетки лампы блокинг-генератора кадровой развертки к плюсу анодного источника и наличие в цепи строчных отклоняющих катушек диода D_4 и сопротивления R_{69} .

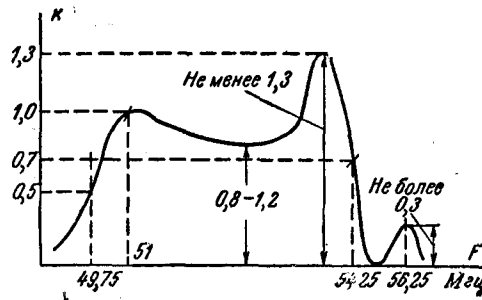


Рис. 6-3. Частотная характеристика канала изображения.

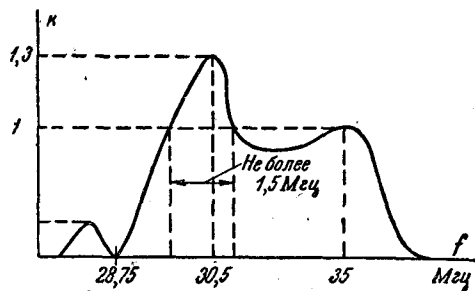


Рис. 6-4. Частотная характеристика каскадов УПЧ.

Падение напряжения, создаваемое током диода D_4 , на сопротивлении R_{69} , используется для дополнительной центровки раstra по горизонтали.

На рис. 6-6 представлена карта напряжений, а на рис. 6-7 и на рис. 6-8 — расположение основных деталей на шасси телевизора.

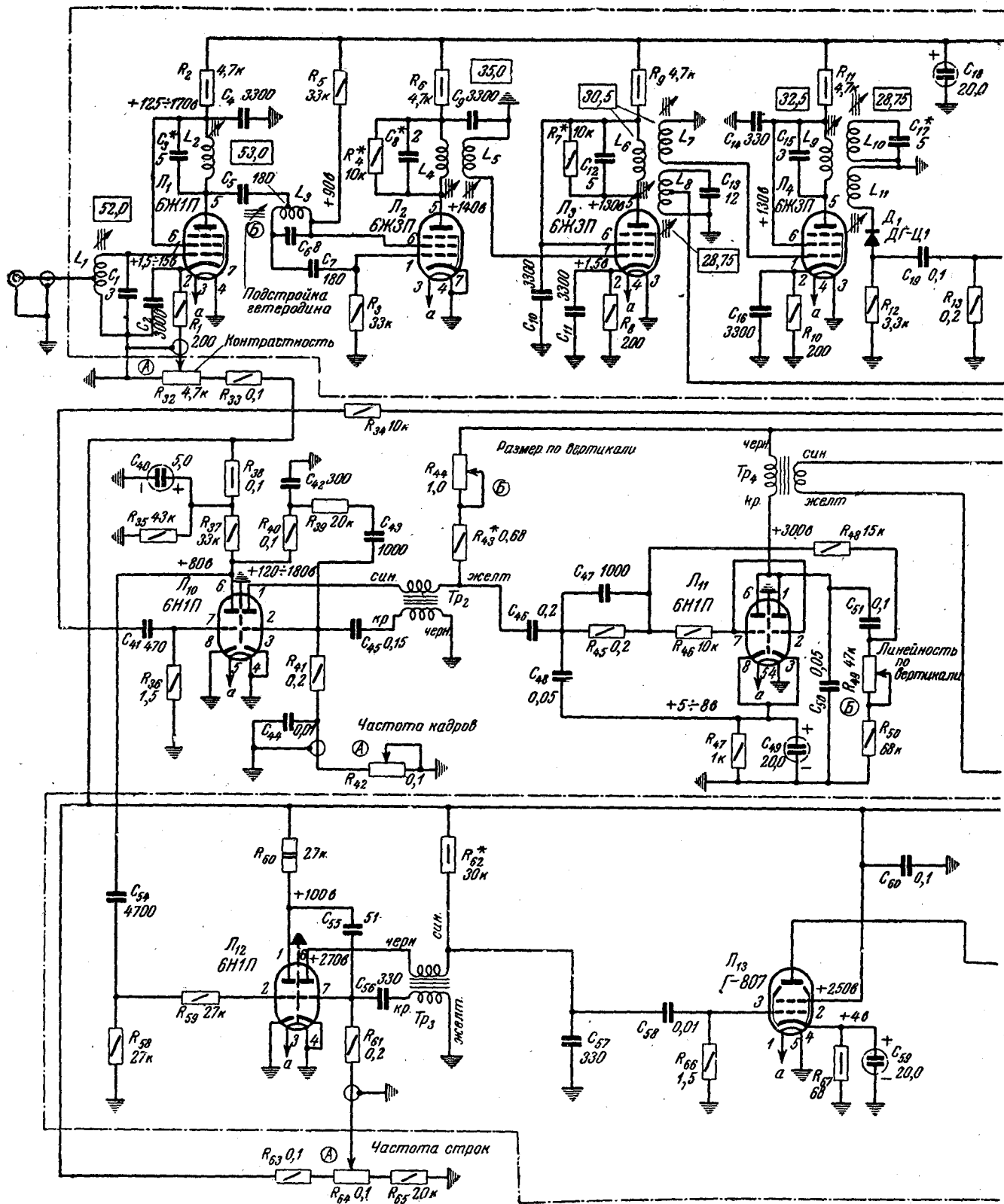
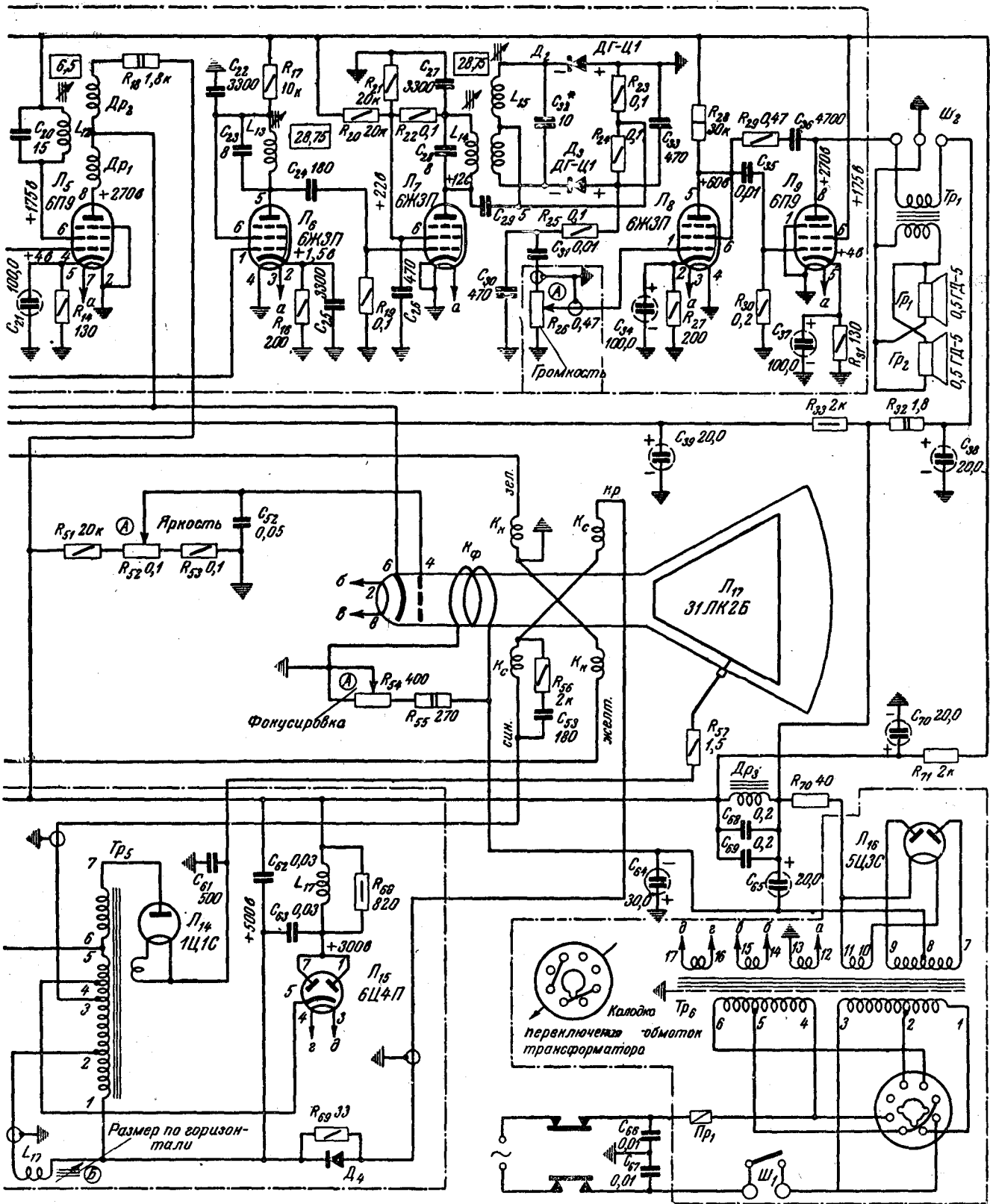


Рис. 6-5. Принципиальная схема телевизора



«Звезда». Сопротивления R_{70} и R_{71} — проволочные.

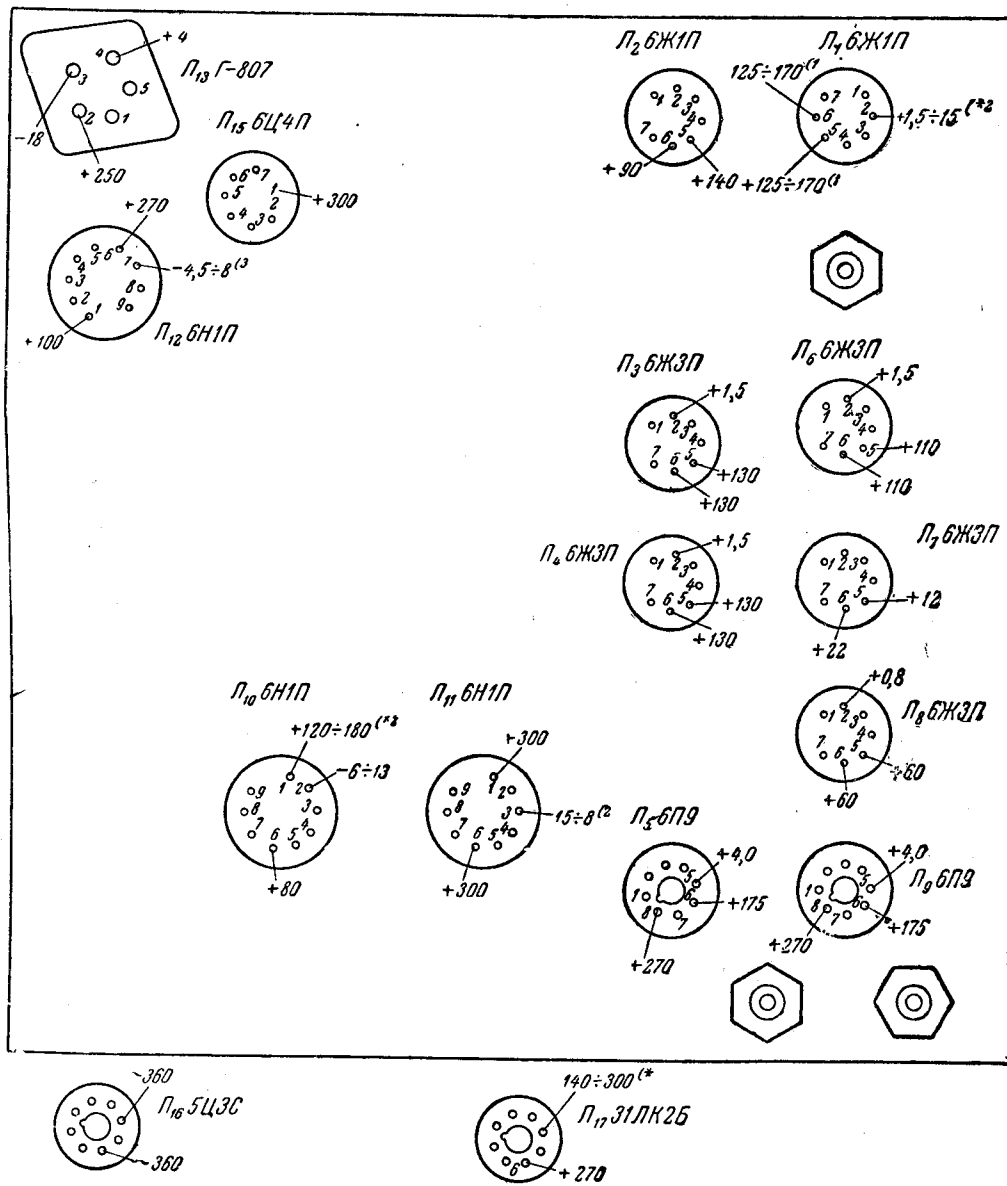


Рис. 6-6. Карта напряжений телевизора «Звезда». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Напряжения, помеченные индексами, зависят от положения следующих ручек регулировок: 1 — контрастности; 2 — размера по вертикали; 3 — частоты строк; 4 — регулировки яркости. Допускается отклонение напряжений от указанных на $\pm 20\%$.

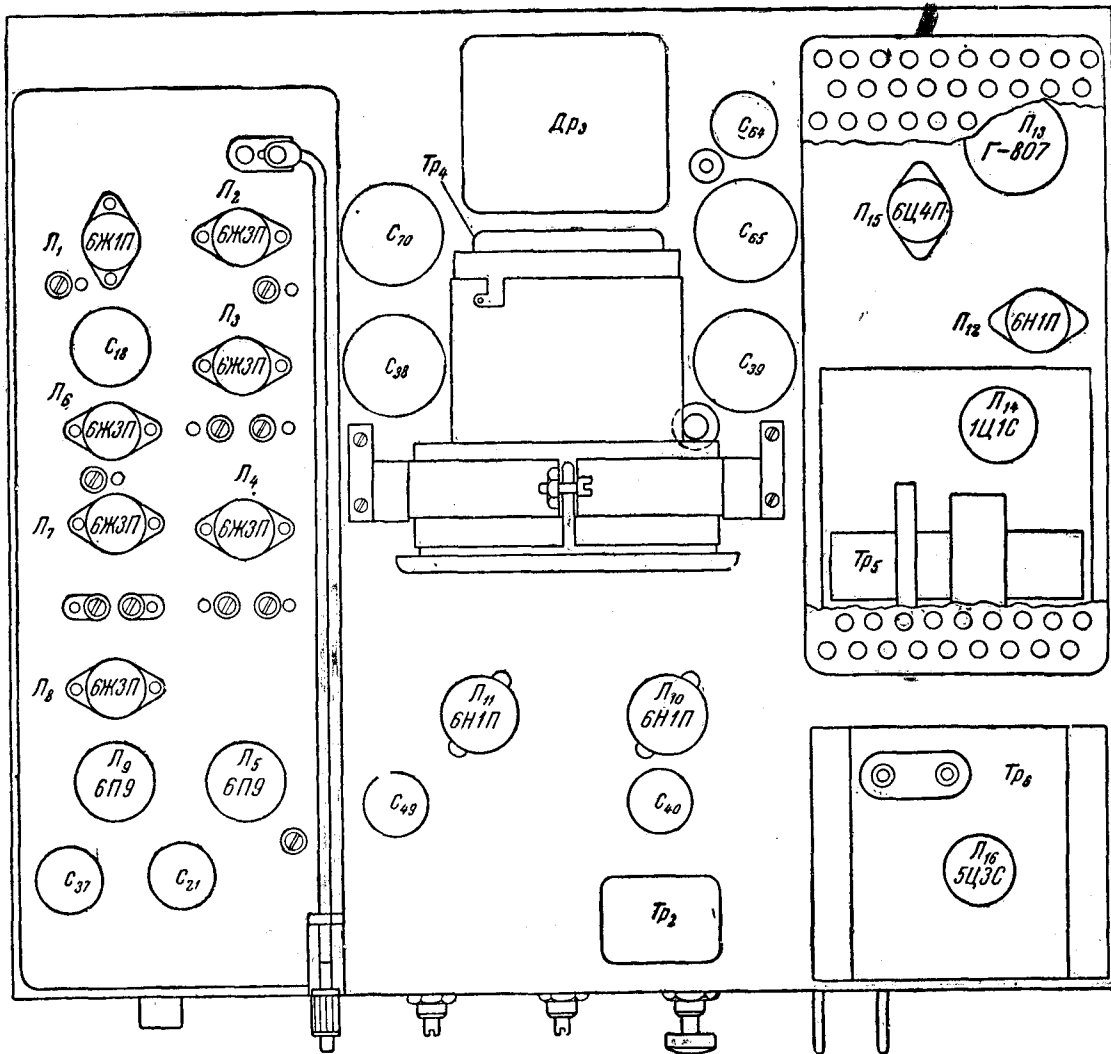


Рис. 6-7. Расположение ламп на шасси телевизора «Звезда» (вид сверху).

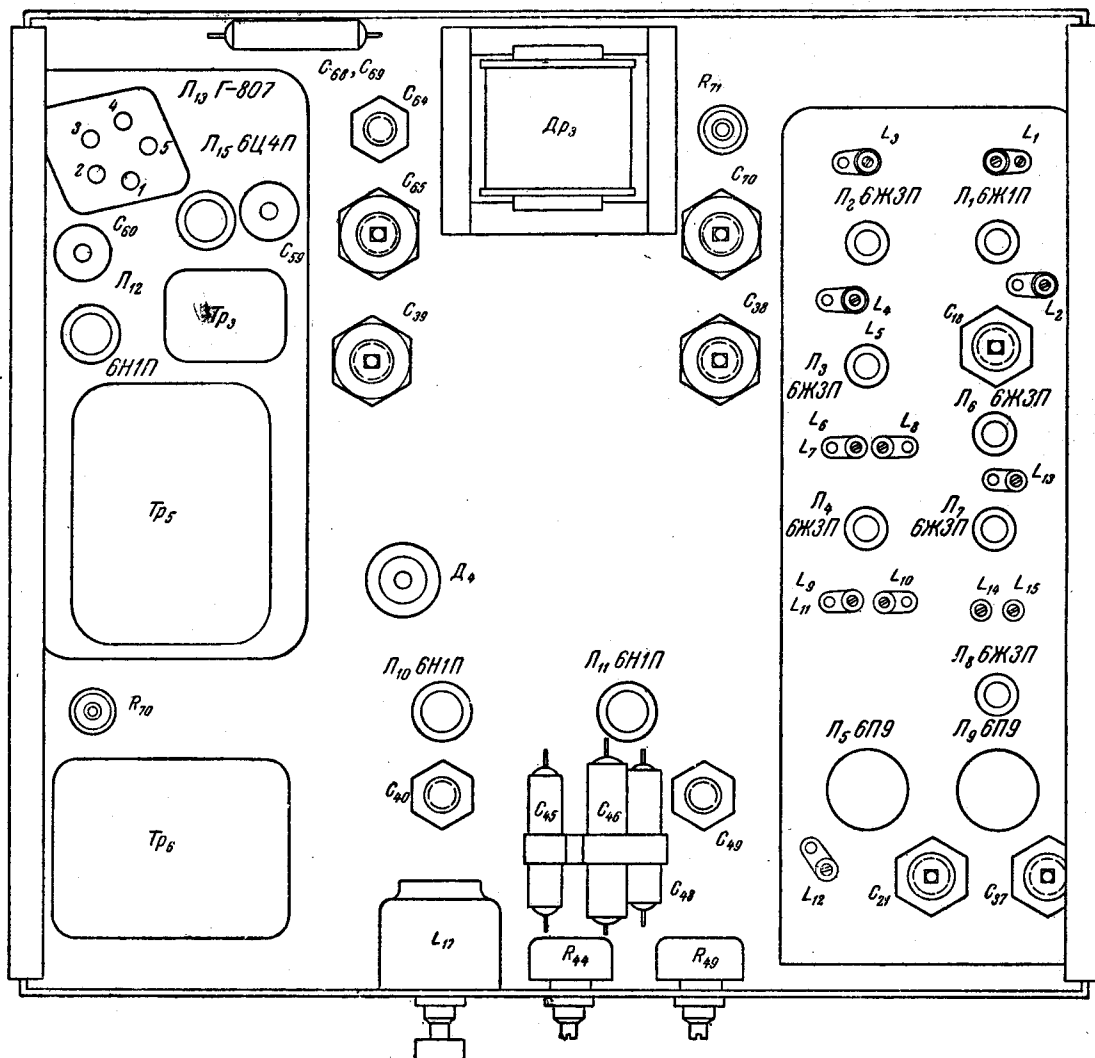


Рис. 6-8. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Звезда» (вид со стороны монтажа).

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „БЕЛАРУСЬ“

(выпуск 1954 г.)

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и четыре полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 мм. Телевизор рассчитан на прием одного из первых трех телевизионных каналов. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 ом по каналам изображения и звука не хуже 800 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, 220 вт. Наружные размеры футляра 450×435×545 мм. Вес 35 кг.

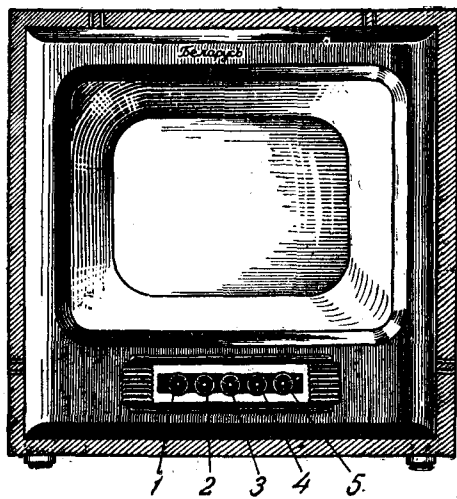


Рис. 7-1. Телевизор «Беларусь».
1 — включение сети и регулировка громкости; 2 — тембр; 3 — яркость; 4 — фокусировка; 5 — контрастность.

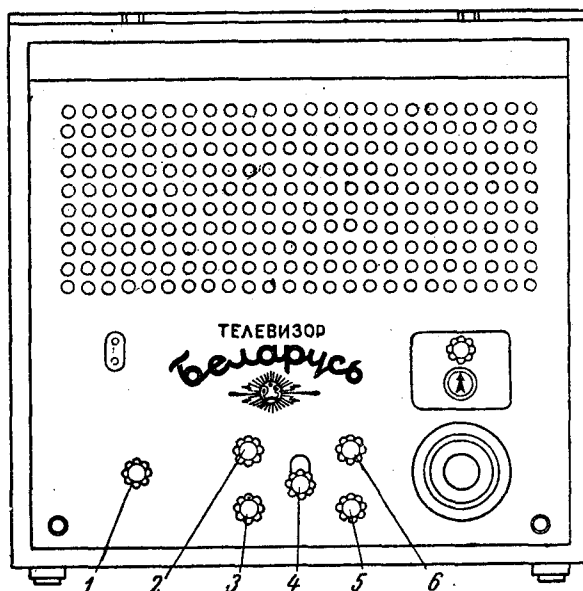


Рис. 7-2. Телевизор «Беларусь». Расположение ручек управления со стороны задней стенки.
1 — подстройка; 2 — частота кадров; 3 — линейность кадров; 4 — размер по горизонтали; 5 — размер по вертикали; 6 — частота строк.

Внешний вид телевизора показан на рис. 7-1 и 7-2. Принципиальная схема телевизора «Беларусь» (рис. 7-3) почти ничем не отличается от схемы телевизора «Авангард».

Отметим лишь такие ее особенности:

1. На входе телевизора включен делитель напряжения из сопротивления R_1 и R_2 , который позволяет при большой напряженности поля уменьшить уровень подводимого сигнала в 10 раз.

2. Подстройка гетеродина производится при помощи конденсатора C_7 со стороны задней стенки телевизора.

3. В усилителе низкой частоты лампа 6ЖЗП заменена лампой 6Ж8 (L_{10}).

4. Регулировка тембра осуществляется путем изменения частотной зависимости отрицательной обратной связи при помощи переключателя P_1 .

5. На выходе усилителя низкой частоты включен один громкоговоритель 2ГДМ-3, с номинальной мощностью в 2 вт. Это значительно повысило качество звукового воспроизведения.

6. В выпрямителе вместо одной лампы 5Ц3С использованы две лампы типа 5Ц4С (L_{18} и L_{19}).

Особенностью конструкции телевизора является размещение громкоговорителя на правой боковой стенке ящика, что позволило отказаться от открывающейся верхней крышки и вывести основные ручки управления на переднюю панель.

Передняя стенка сделана съемной для замены кинескопа без выемки шасси телевизора из футляра.

На рис. 7-4 показано размещение ламп на шасси телевизора «Беларусь», а на рис. 7-5 — карта напряжений.

Таблица 7-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Беларусь»

Катушки контуров высокой частоты и гетеродина

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, мкГн	Тип намотки
1-й канал (49,75 и 56,25 МГц)				
L_1	9, отвод от 2-го витка	ПЭЛШО 0,64	0,67	Рядовая, шаг намотки 2 мм
L_2	7	ПЭЛШО 0,64	0,47	
L_3	10	ПЭЛШО 1,0	0,43	
2-й канал (59,25 и 65,75 МГц)				
L_1	8, отвод от 1,75-го витка	ПЭЛШО 0,64	0,55	Рядовая, шаг намотки 2 мм
L_2	5	ПЭЛШО 0,64	0,24	
L_3	9	ПЭЛШО 1,0	0,36	
3-й канал (77,25 и 83,75 МГц)				
L_1	5, отвод от 1-го витка	ПЭЛШО 0,64	0,21	Рядовая, шаг намотки 2 мм
L_2	4	ПЭЛШО 0,64	0,22	
L_3	6	ПЭЛШО 1,0	0,31	

Катушки L_1 , L_2 , L_3 намотаны на каркасах диаметром 9 мм, высотой 40 мм и имеют латунный сердечник.

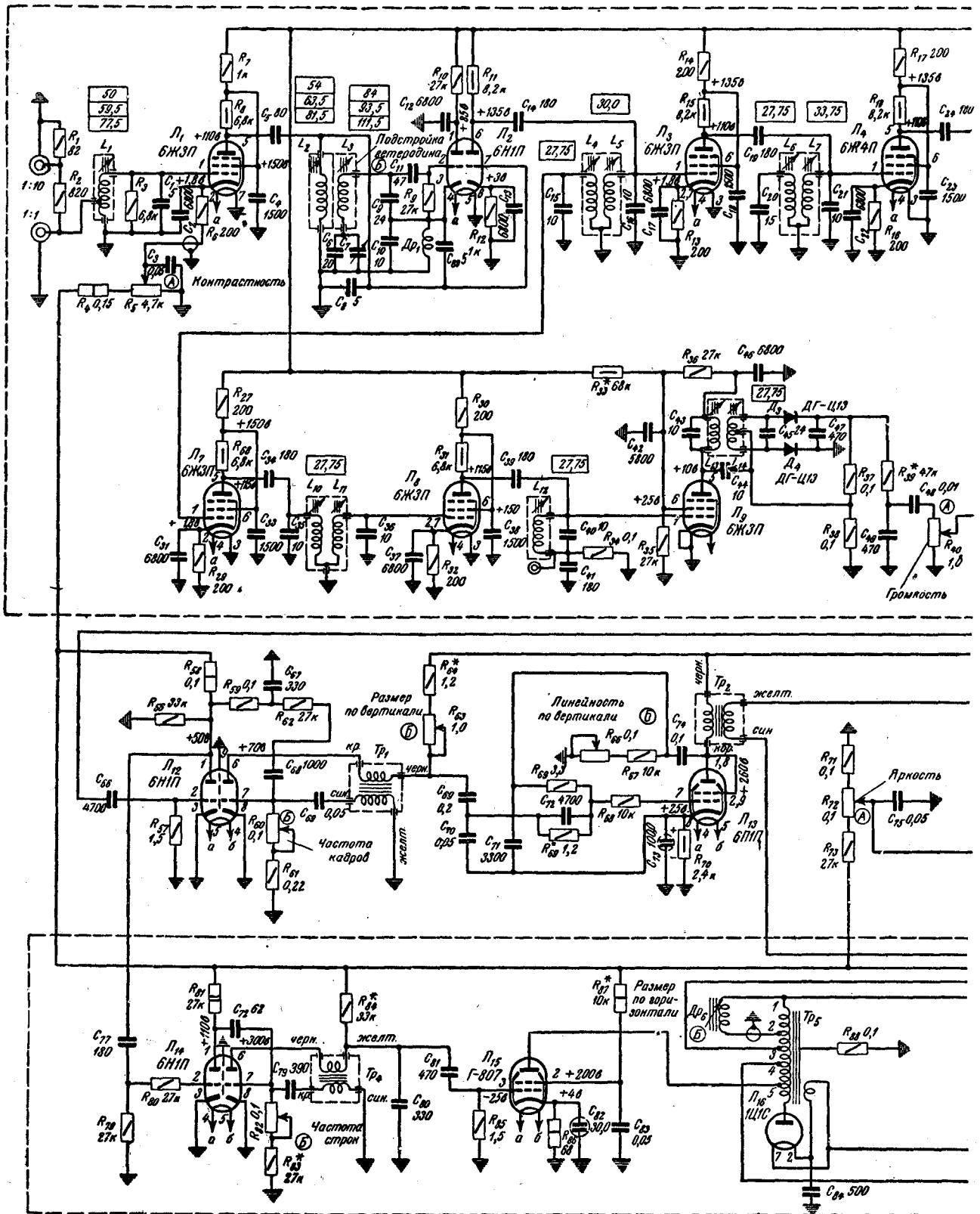
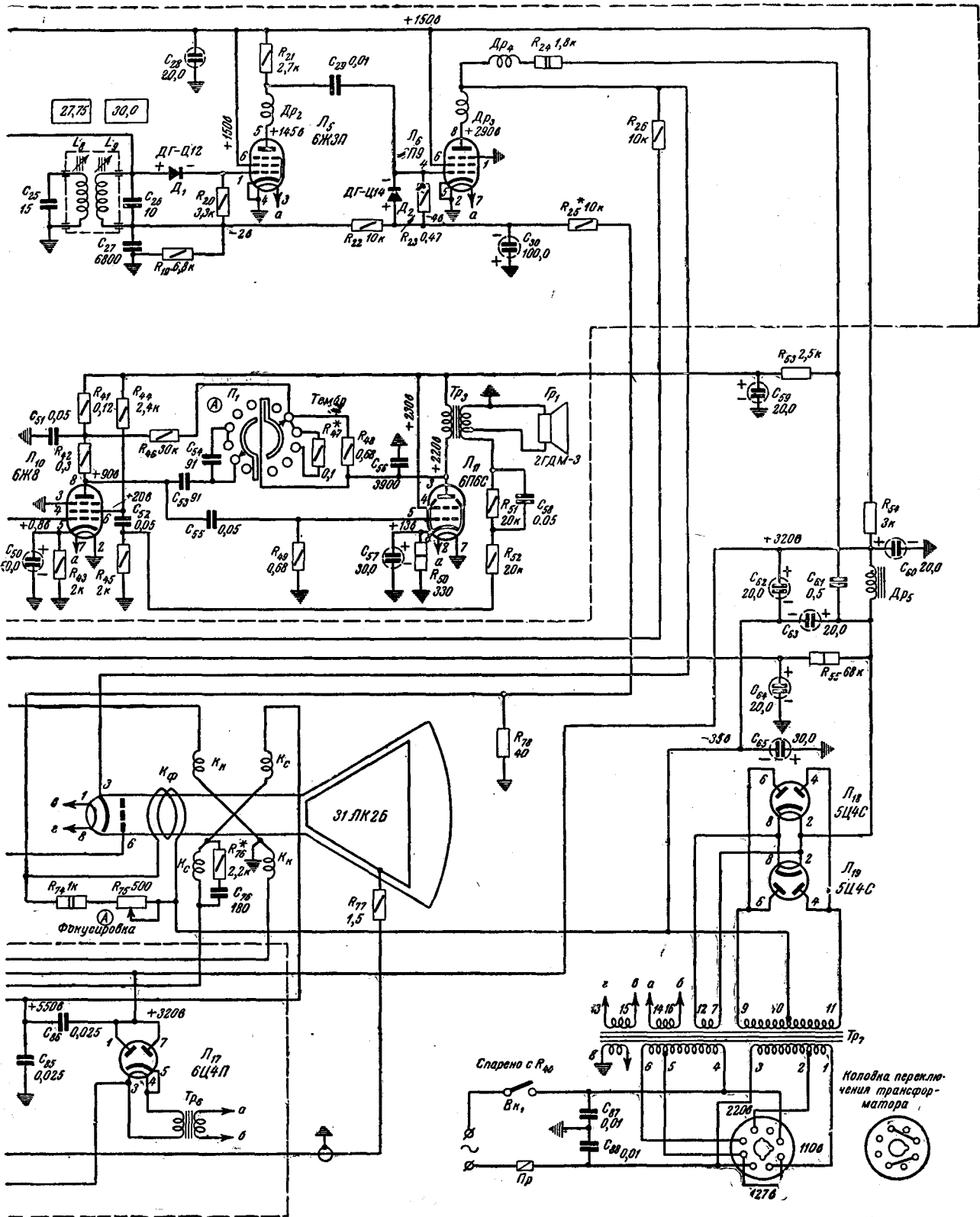


Рис. 7-3. Принципиальная схема телевизора «Беларусь». Сопротивле-



ния R_{33} , R_{34} , и R_{78} — проволочные. Контур L_9 настроен на 32 Мгц.

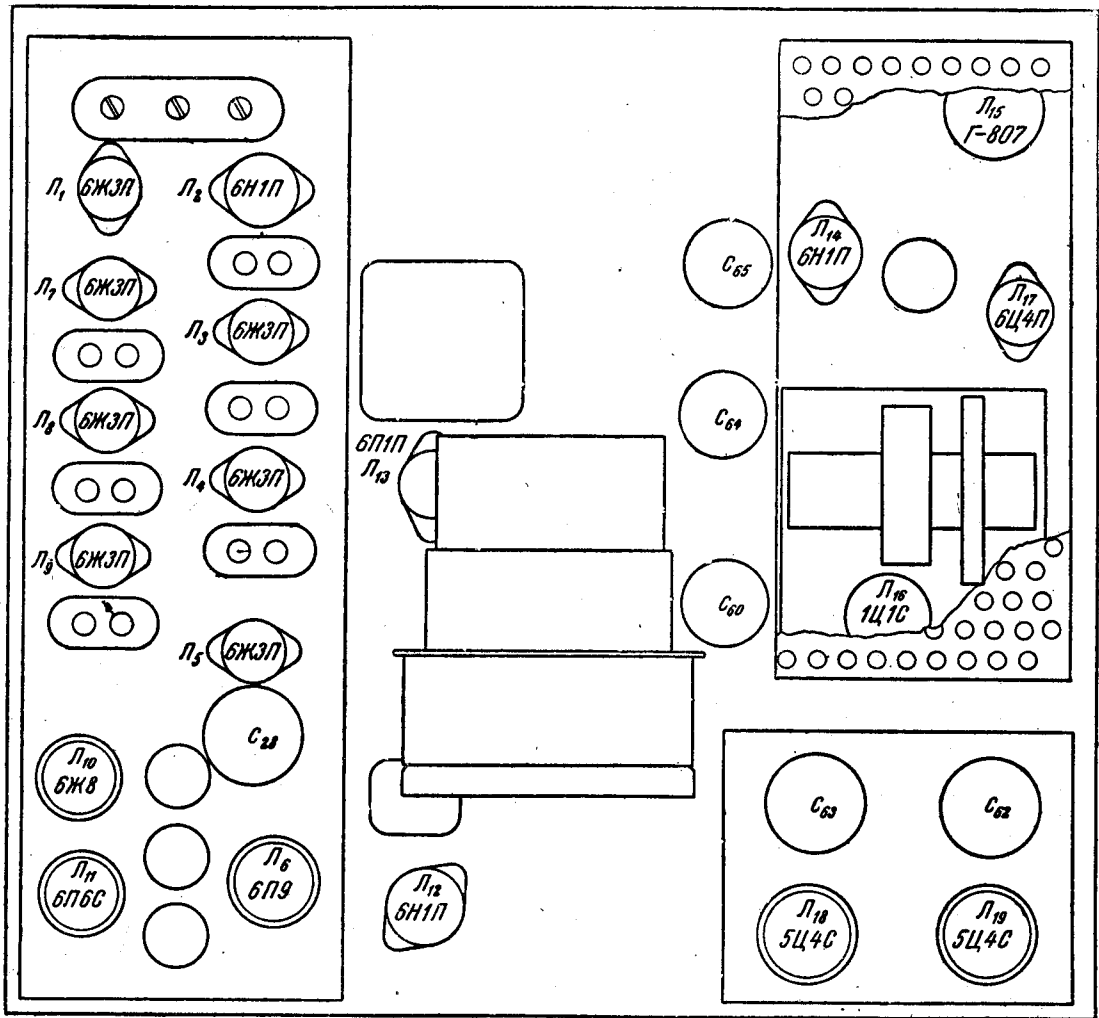


Рис. 7-4. Расположение ламп на шасси телевизора «Беларусь».

Продолжение таблицы 7-1

Катушки контуров промежуточной частоты и дискриминатора и данные дросселей

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, мкГн	Тип	Материал сердечника	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, мкГн	Тип	Материал сердечника
L ₄	15	ПЭЛШО 0,64	1,35	Однослойная	СЦР-1	L ₁₂	14	ПЭЛШО 0,64	1,14	Однослойная	СЦР-1
L ₅	9	ПЭЛШО 0,33	0,88	То же	СЦР-1	L ₁₃	17	ПЭЛШО 0,64	1,58	То же	СЦР-1
L ₆	19	ПЭЛШО 0,64	1,56	»	СЦР-1	L ₁₄	6×2	ПЭЛШО 0,64	0,28	»	СЦР-1
L ₇	10	ПЭЛШО 0,64	0,75	»	СЦР-1	Дроссели	Dr ₁	185	ПЭЛШО 0,12	185	Корректирующие дроссели выполнены на сопротивлениях ВС-0,25, 1,5 Мом, намотка типа «Универсаль»; ширина намотки 5 мм
L ₈	20	ПЭЛШО 0,64	1,64	»	СЦР-1		Dr ₂	185	ПЭЛШО 0,12	185	
L ₉	17	ПЭЛШО 0,64	1,43	»	СЦР-1		Dr ₃	147	ПЭЛШО 0,12	117	
L ₁₀	14	ПЭЛШО 0,33	1,82	»	СЦР-1		Dr ₄	122	ПЭЛШО 0,12	74	
L ₁₁	16	ПЭЛШО 0,64	1,28	»	СЦР-1						

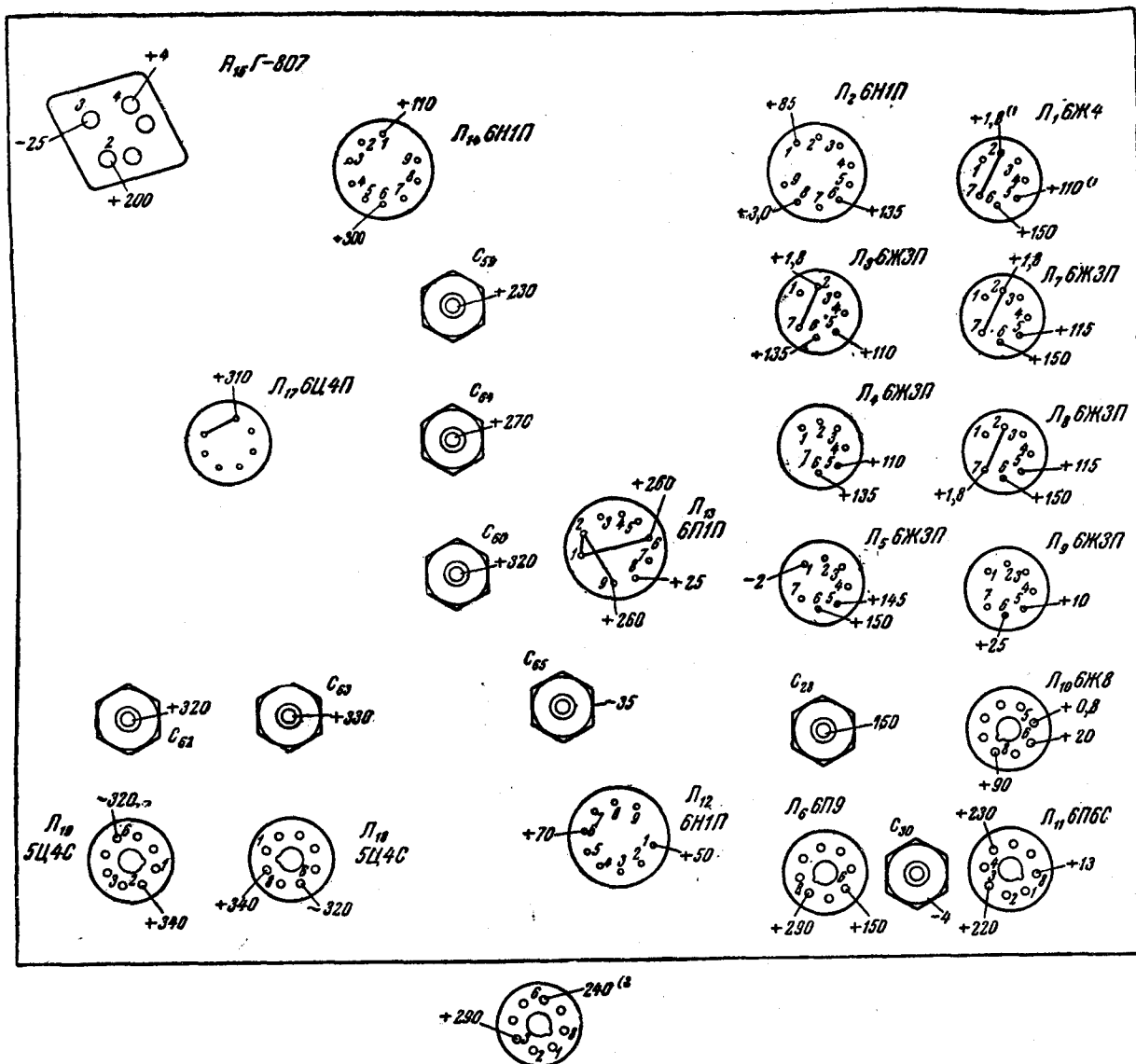


Рис. 7-5. Карта напряжений телевизора «Беларусь». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Напряжения, помеченные индексом 1, изменяются при регулировке контрастности, а помеченные индексом 2 — при регулировке яркости.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ БЛОКИ С ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ

Блок ПТП-1. Блок ПТП-1 — нормализованный высокочастотный блок с переключателем диапазонов барабанного типа для приема в первых пяти телевизионных каналах и радиовещательных станций с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

Применение этого блока дает возможность повысить чувствительность телевизора в 2—3 раза. Антенный ввод выполнен в виде отрезка симметричного 300-омного двухпроводного кабеля с гнездами на конце. В комплект ПТП-1 входит ступенчатый делитель

напряжения (СДН), помещенный в пластмассовой коробочке. СДН включается между фидером и антенными гнездами ПТП-1 и дает возможность при необходимости ослабить сигнал, поступающий из антенны, в 30—50 раз.

Внешний вид блока ПТП-1 показан на рис. 8-1, а его принципиальная схема — на рис. 8-2. Усилитель высокой частоты собран на двойном триоде 6НЗП (Π_1) по каскадной схеме. Оба триода соединены между собой последовательно, что выгодно как с точки зрения

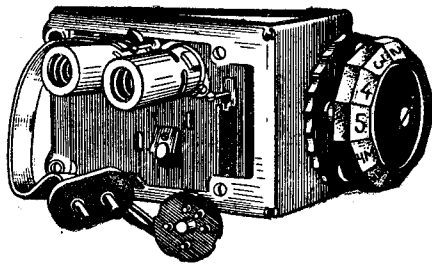


Рис. 8-1. Внешний вид блока ПТП-1.

экономии деталей, так и для уменьшения величины потребляемого тока.

Усиление, даваемое такой схемой из двух последовательно соединенных триодов, приблизительно равно

усилению одного каскада на высокочастотном пентоде. Однако собственные шумы здесь по сравнению с пентодом меньше в 3—5 раз. Это особенно важно для первых каскадов усилителя, работающих при малом уровне входного сигнала, когда для повышения чувствительности необходимо получить возможно большее соотношение между уровнем сигнала и собственными шумами усилителя.

Сигнал из антенны через трансформатор L_{1-3} , L_{1-4} , рассчитанный на подключение симметричного кабеля КАТВ с волновым сопротивлением 300 ом, поступает на управляющую сетку правого триода. Этот триод работает по обычной схеме с заземленным катодом. Анодной нагрузкой первого каскада и катодной нагрузкой второго служит дроссель Dp_1 . Дроссель Dp_1 шунтируется большой входной проводимостью второго триода, благодаря чему имеет широкую полосу пропускания. Это дает возможность использовать его в

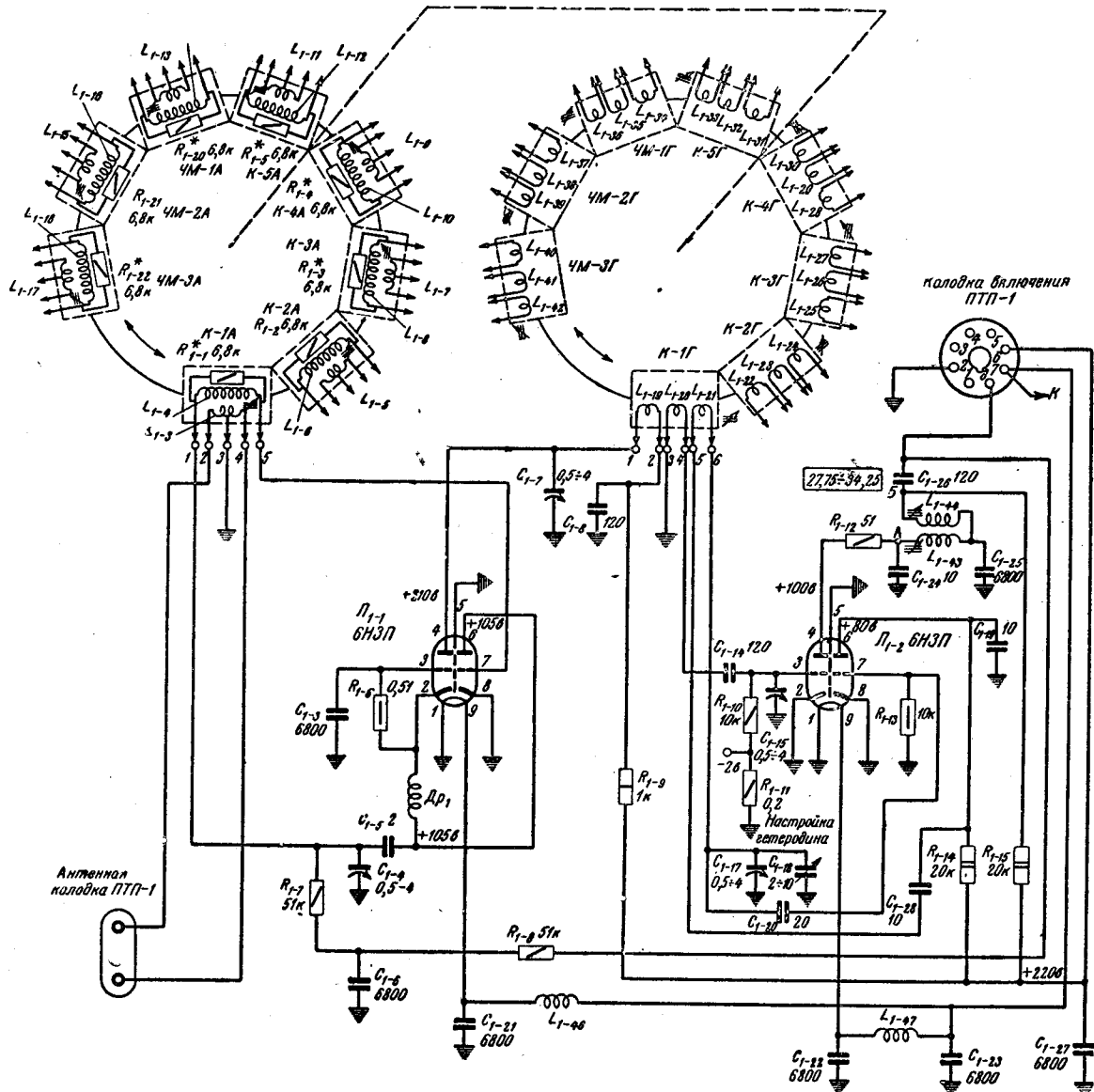


Рис. 8-2. Принципиальная схема блока ПТП-1. В блоке применены сопротивления типа МЛТ.

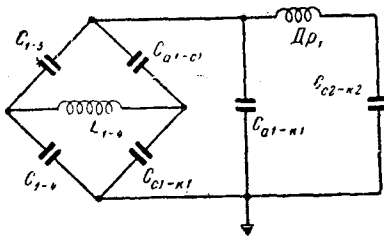


Рис. 8-3. Схема нейтрализации, примененная в блоке ПТП-1.

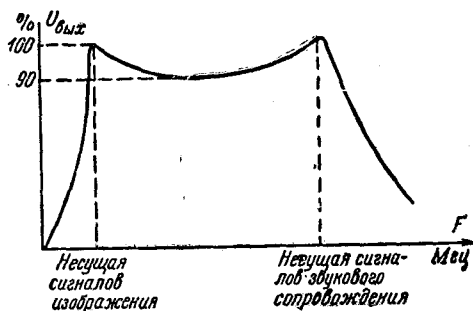


Рис. 8-4. Сквозная характеристика блока ПТП-1 при нагрузке из параллельно соединенных сопротивлений 300 ом и конденсатора 15 пф.

качестве анодной нагрузки на всех пяти принимаемых каналах. Индуктивность дросселя Dr_1 подбирается такой, чтобы она вместе с емкостью сетки — катод второго триода создавала последовательный резонанс на частотах 90—100 МГц. Это вызывается необходимостью выровнять усиление по каналам, которое падает увеличением частоты из-за шунтирующего действия междуэлектродных емкостей лампы.

Левый триод лампы L_1 работает как усилитель с заземленной сеткой. Управляющая сетка этой лампы через конденсатор большой емкости C_{1-3} соединена с шасси. Такая схема полностью устраняет опасность самовозбуждения каскадов из-за связи через междуэлектродные емкости лампы. Так как на катоде левого триода имеется положительное напряжение (порядка 100 в), то для нормального режима работы лампы необходимо иметь приблизительно такой же потенциал на ее управляющей сетке, для чего она соединена с катодом сопротивлением R_{1-6} .

Таким образом, сигнал из антенны сперва усиливается правым триодом лампы L_1 , создавая переменное напряжение на дросселе Dr_1 , непосредственно приложенное к катоду левого триода, а затем левым триодом.

Конденсатор C_{1-4} , включенный последовательно между одним из концов вторичной обмотки контура и шасси, уменьшает результирующую емкость обмотки L_{1-4} и симметрирует ее по отношению к емкости сетки — катод правого триода. Сопротивление R_{1-7} и R_{1-8} вместе с конденсатором C_{1-6} образуют развязывающую цепочку, через которую на управляющую сетку лампы подается отрицательное напряжение АРУ.

Конденсатор C_{1-5} с конденсатором C_{1-4} и емкостями C_{a1-c1} и C_{c1-k1} служит для создания мостиковой схемы. Как видно из рис. 8-3, в одну из диагоналей этого моста включена катушка сеточного контура L_{1-4} , а в другую анодная нагрузка Dr_1 и емкости

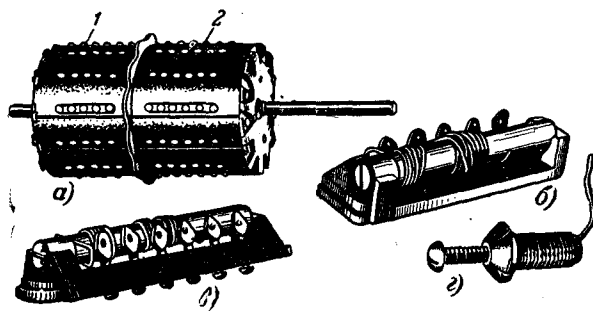


Рис. 8-5. Переключатель барабанного типа блока ПТП-1. а — общий вид переключателя; 1 — антенный сектор; 2 — сектор гетеродина; б — катушки антенного сектора переключателя одного из каналов, в — катушки сектора гетеродина; г — подстроечный конденсатор.

C_{a1-k1} и C_{c2-k2} . При балансе моста связь анодной цепи с сеточной через емкость C_{a1-c1} устраняется.

Включенная в цепь анода левого триода лампы L_1 катушка полосового фильтра L_{1-9} индуктивно связана с сеточным контуром смесителя L_{1-20} и контуром гетеродина L_{1-21} .

В цепь управляющей сетки лампы смесителя включены последовательно два сопротивления R_{1-10} и R_{1-11} . Точка соединения этих сопротивлений выведена на верхнюю стенку корпуса ПТП-1 для возможности проверки и регулировки каскадов УВЧ. В цепь анода смесителя включены антипаразитное сопротивление R_{1-12} , уменьшающее влияние анодной цепи смесителя на его сеточную цепь, катушка полосового фильтра L_{1-43} и развязывающая цепочка из сопротивления R_{1-15} и конденсатора C_{1-25} . Контур вторичной обмотки образован катушкой индуктивности L_{1-44} , емкостью соединительного кабеля и входной емкостью лампы первого каскада УПЧ телевизора.

Гетеродин (правый триод лампы L_{1-2}) собран по трехточечной схеме с емкостной связью и заземленным катодом. Ось конденсатора C_{1-18} выведена наружу для возможности постройки гетеродина. Назначение конденсатора C_{1-28} — понизить связь контура с лампой с целью уменьшения влияния изменения ее параметров при прогреве.

Конденсатор C_{1-26} препятствует замыканию анодного напряжения на шасси через цепи АРУ.

Общее усиление блока ПТП-1 не менее 16.

Сквозная характеристика блока ПТП-1 при нагрузке из параллельно соединенных сопротивлений 300 ом и конденсатора 15 пф изображена на рис. 8-4.

Контур УВЧ гетеродина и смесителя намотаны на бакелизованных картонных каркасах (рис. 8-5) и помещаются в секторах барабанного переключателя, на которых написаны их условные обозначения: К-1-А; К-1-Г, К-2-А, К-2-Г и т. д.

Цифра между буквами обозначает номер канала, а последняя буква указывает, какие катушки помещаются в секторе. При этом буква А указывает на то, что в нем помещаются катушки входных контуров, а Г — катушки гетеродина, смесителя, анодного контура УВЧ.

Контакты на барабанных секторах имеют сферическую форму и выполнены из посеребряной меди.

Неподвижные контакты выполнены из фосфористой бронзы и укреплены на шасси ПТП-1.

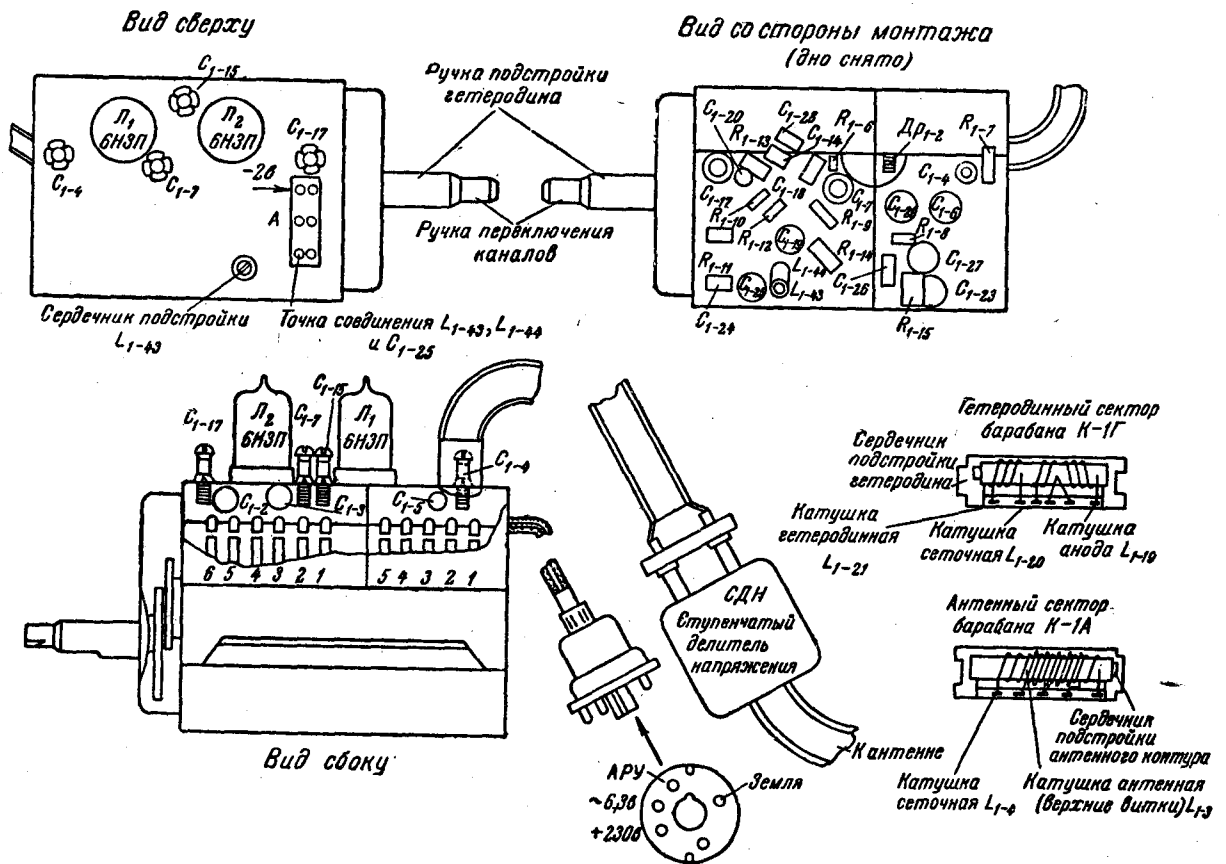


Рис. 8-6. Расположение основных деталей в блоке ПТП-1.

Из блока ПТП-1 выходит жгут проводов, заканчивающийся на конце фишкой, которая вставляется в ламповую панель на шасси телевизора.

Блок ПТП-1 подвешивается при помощи специально амортизированной кронштейна к правой боковой стенке футляра.

На рис. 8-6 показано расположение основных деталей в блоке ПТП-1.

Блок ПТП-2. Блок ПТП-2 — высокочастотный блок с переключателем барабанного типа, используемый в телевизорах «Авангард-55», «Союз» и «Знамя» для приема любой из пяти телевизионных программ и радиовещания с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

Принципиальная схема блока ПТП-2 отличается от ПТП-1 следующими особенностями:

1. Различные серии блока ПТП-2 выполняются как с симметричным входом, рассчитанным на подключение кабеля КАТВ с волновым сопротивлением 300 ом (например, для телевизоров «Авангард-55»), так и несимметричным для подключения коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 ом (для телевизора «Знамя»).

2. Вместо полосового фильтра, который в ПТП-1 размещается в самом блоке, используется контур в цепи управляющей сетки лампы первого каскада УПЧ канала сигналов изображения телевизора. При этом емкость соединительного кабеля (РК-19) оказывается включенной последовательно с емкостью контура, что благоприятно сказывается на увеличении резонансного сопротивления последнего и общего усиления.

3. Применена более глубокая регулировка усиления, охватывающая не только каскад УВЧ, но и смеситель.

4. Из схемы исключены развязывающие цепи, состоящие из дросселей и конденсаторов в цепях нитей накала ламп.

На рис. 8-7 показана форма частотной характеристики блока ПТП-2.

Конструктивно блок ПТП-2 выполнен так же, как блок ПТП-1.

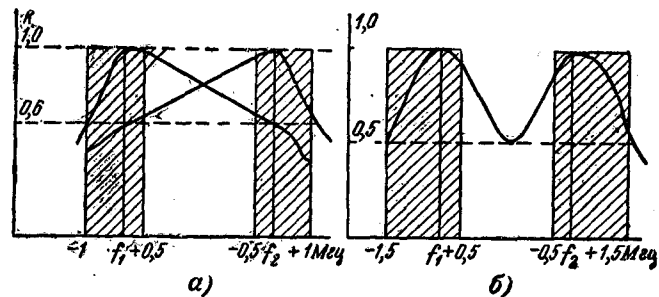


Рис. 8-7. Частотные характеристики блока ПТП-2. а — на телевизионных каналах; общая неравномерность характеристики в полосе частот $f_1 - f_2$ не должна превышать 40%; б — на поддиапазонах ЧМ; общая неравномерность характеристики в полосе частот $f_1 - f_2$ не должна превышать 50%.

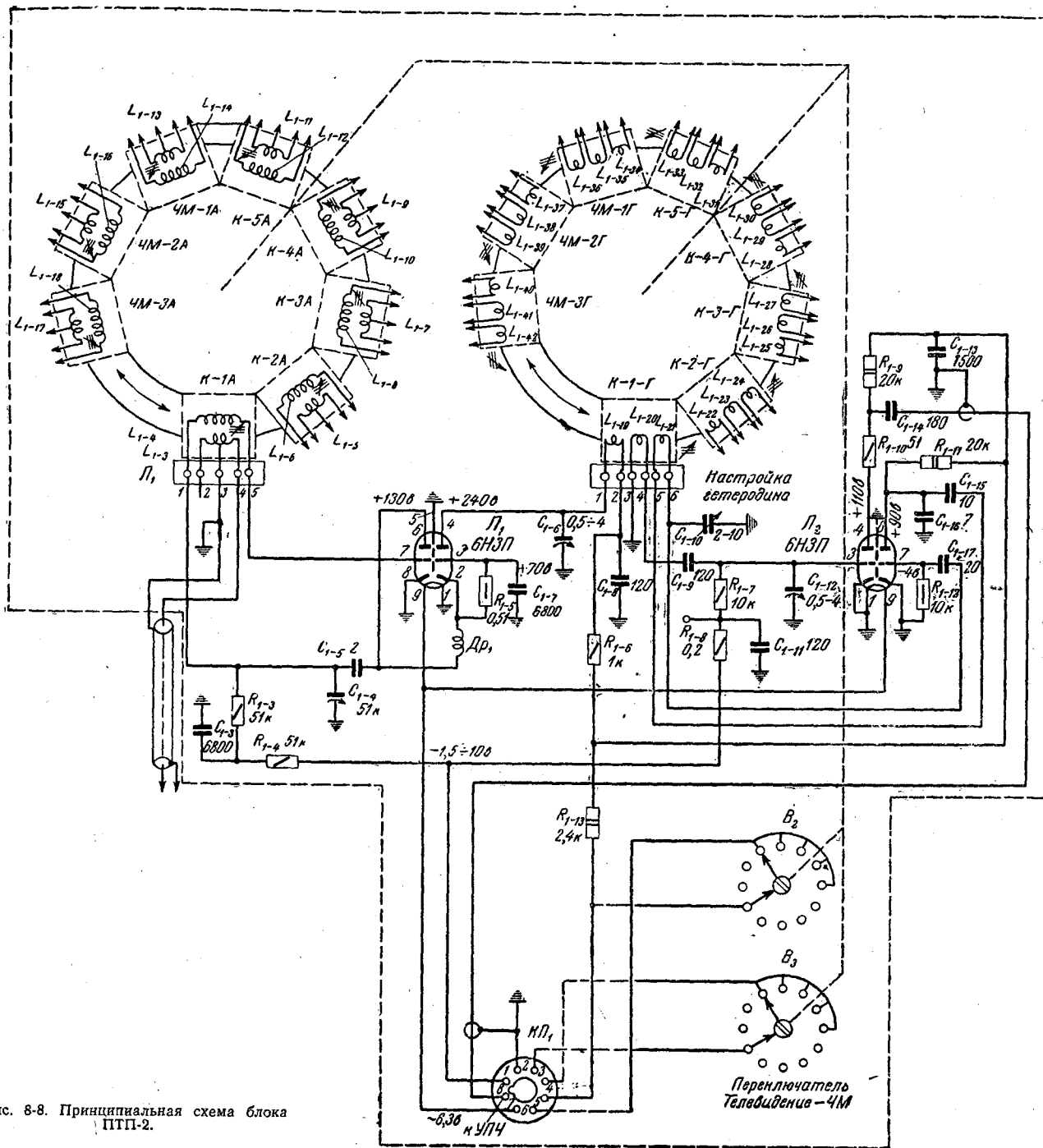


Рис. 8-8. Принципиальная схема блока ПТП-2.

Исключением является лишь добавление кулачка, насаженного на общую ось переключателя, который при переходе на прием станций с частотной модуляцией размыкает контакты, выключающие накал всех ламп, не участвующих в приеме ЧМ, и включает второй гетеродин.

Блок ПТП-56. Блок ПТП-56 является дальнейшей модернизацией блока ПТП-1 и применяется в телевизоре «Темп-3».

Блок ПТП-56 рассчитан на прием в любом из 12 телевизионных каналов. Принципиальная схема блока приведена на рис. 8-9.

Схема блока ПТП-56 отличается от ПТП-1 следующими особенностями:

1. Вход блока несимметричный, рассчитанный на подключение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 ом.

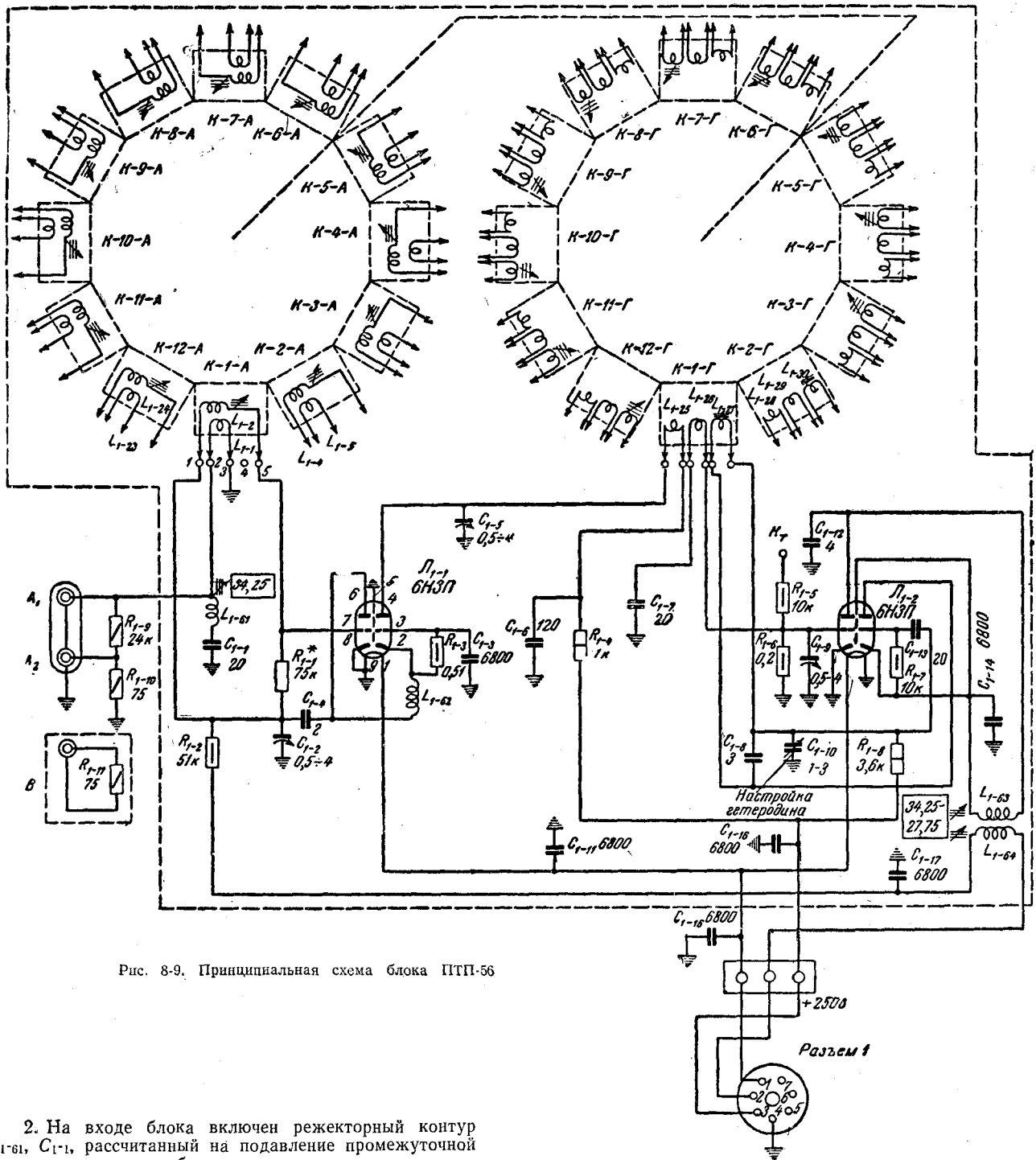


Рис. 8-9. Принципиальная схема блока ПТП-56

2. На входе блока включен режекторный контур L_{1-6} , C_{1-1} , рассчитанный на подавление промежуточной частоты сигналов изображения.

3. Провода из блока выведены через боковую стенку, что позволило уменьшить паразитные емкости и поднять величину нагрузочного сопротивления на входе УПЧ телевизора «Темп-3» до 1 ком. В результате возрос коэффициент усиления блока (например, на первом телевизионном канале до 60).

4. Оба триода лампы L_{1-2} , так же как и триоды лампы L_{1-1} , по постоянному току соединены последовательно.

На рис. 8-10 показано расположение основных деталей на шасси блока ПТП-56, а на рис. 8-11 — частотная характеристика блока ПТП-56.

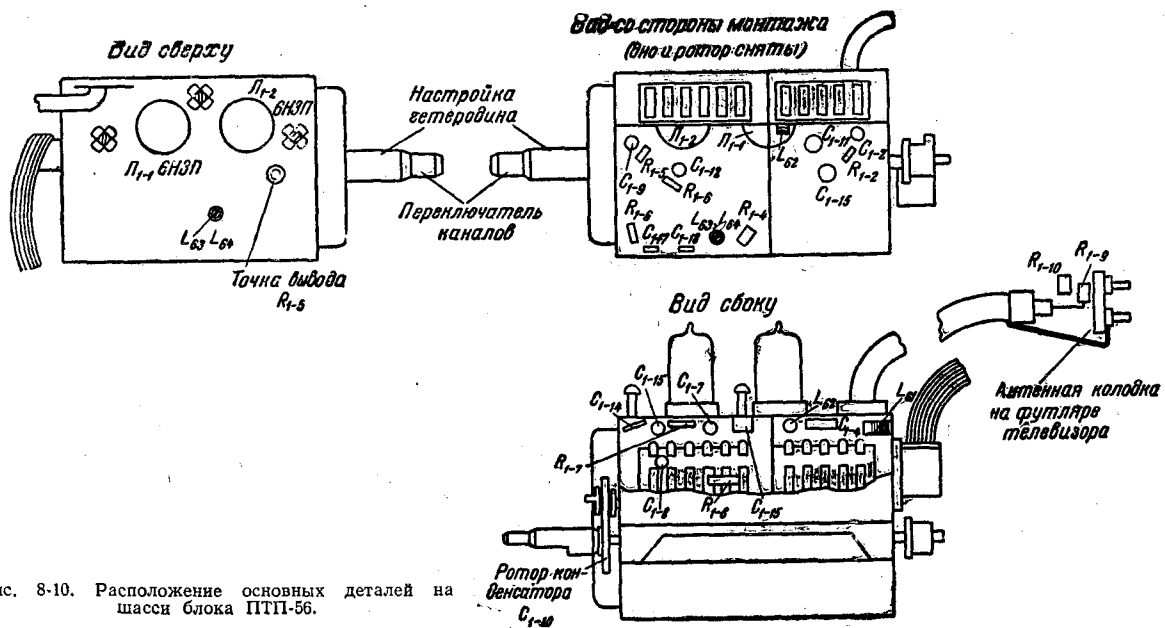


Рис. 8-10. Расположение основных деталей на шасси блока ПТП-56.

Таблица 8-1
Данные контурных катушек блока ПТП-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L _{Г-3}	4	ПЭВ 0,51	Латунный	Намотка рядовая правая
L _{Г-4}	38	ПЭВ 0,51	"	" " левая
L _{Г-5}	3	ПЭВ 0,51	"	" " правая
L _{Г-6}	30	ПЭВ 0,51	"	" " левая
L _{Г-7}	2	ПЭВ 0,51	"	" " правая
L _{Г-8}	21	ПЭВ 0,51	"	" " левая
L _{Г-9}	2	ПЭВ 0,51	"	" " правая
L _{Г-10}	19	ПЭВ 0,51	"	" " левая
L _{Г-11}	2	ПЭВ 0,51	"	" " правая
L _{Г-12}	17	ПЭВ 0,51	"	" " левая
L _{Г-13}	3	ПЭВ 0,51	"	" " правая
L _{Г-14}	27	ПЭВ 0,51	"	" " левая
L _{Г-15}	3	ПЭВ 0,51	"	" " правая
L _{Г-16}	25	ПЭВ 0,51	"	" " левая
L _{Г-17}	3	ПЭВ 0,51	"	" " правая
L _{Г-18}	21	ПЭВ 0,51	"	" " левая
L _{Г-19}	16	ПЭВ 0,31	"	" " правая
L _{Г-20}	13	ПЭВ 0,31	"	" " левая
L _{Г-21}	15	ПЭЛ 0,51	Латунный	" " правая
L _{Г-22}	12	ПЭВ 0,31	"	" " левая
L _{Г-23}	10	ПЭВ 0,31	"	" " правая
L _{Г-24}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	" " левая
L _{Г-25}	8	ПЭВ 0,31	"	" " правая
L _{Г-26}	7	ПЭЛ 0,31	"	" " левая
L _{Г-27}	10	ПЭЛ 0,51	"	" " правая
L _{Г-28}	7	ПЭЛ 0,31	Латунный	" " "
L _{Г-29}	6	ПЭЛ 0,31	"	" " левая
L _{Г-30}	9	ПЭЛ 0,51	Латунный	" " "
L _{Г-31}	6	ПЭЛ 0,31	"	" " правая
L _{Г-32}	5	ПЭЛ 0,31	"	" " левая

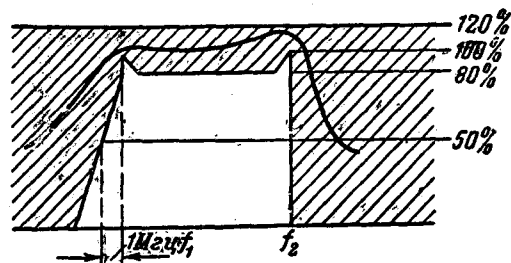


Рис. 8-11. Частотная характеристика блока ПТП-56. f_1 и f_2 — несущие частоты каналов изображения и звука каждого из принимаемых каналов. Заштрихованная область показывает пределы возможного разброса характеристик.

Продолжение табл. 8-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L _{Г-33}	7	ПЭЛ 0,51	Латунный	Намотка рядовая правая
L _{Г-34}	11	ПЭЛ 0,31	"	" " "
L _{Г-35}	9	ПЭЛ 0,31	"	" " левая
L _{Г-36}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	" " правая
L _{Г-37}	11	ПЭЛ 0,31	"	" " "
L _{Г-38}	9	ПЭЛ 0,31	"	" " левая
L _{Г-39}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	" " правая
L _{Г-40}	10	ПЭЛ 0,31	"	" " "
L _{Г-41}	8	ПЭЛ 0,31	"	" " левая
L _{Г-42}	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	" " правая
L _{Г-43}	11	ПЭЛШО 0,31	Карбонильное железо	" " "
L _{Г-44}	6	ПЭЛШО 0,31	То же	" " "
L _{Г-46}	20	ПЭВ 0,51	"	" " "
L _{Г-47}	20	ПЭЛ 0,64	"	" " "
Dp1	20	ПЭВ 0,51	"	" " "

Данные контурных катушек блока ПТП-56

Номер канала	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
I	L ₁₋₁	4	ПЭВ 0,51	Латунный	Намотка рядовая правая
	L ₁₋₂	38	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	L ₁₋₂₅	17	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	L ₁₋₂₆	17	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	L ₁₋₂₇	12	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
II	L ₁₋₃	3	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	L ₁₋₄	30	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	L ₁₋₂₈	13	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	L ₁₋₂₉	13	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	L ₁₋₃₀	11	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
III	L ₁₋₅	2	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	L ₁₋₆	22	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	L ₁₋₃₁	9	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	L ₁₋₃₂	9	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	L ₁₋₃₃	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
IV	L ₁₋₇	2	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	L ₁₋₈	19	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	L ₁₋₃₄	8	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	L ₁₋₃₅	8	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	L ₁₋₃₆	7	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
V	L ₁₋₉	2	ПЭВ 0,51	Латунный	» » правая
	L ₁₋₁₀	17	ПЭВ 0,51	То же	» » левая
	L ₁₋₃₇	7	ПЭВ 0,31	—	» » правая
	L ₁₋₃₈	7	ПЭВ 0,31	—	» » левая
	L ₁₋₃₉	7	ПЭЛ 0,51	Латунный	» » »
VI	L ₁₋₁₁	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L ₁₋₁₂	5	ПЭВ 0,41	—	» » »
	L ₁₋₄₀	4	ПЭВ 0,51	—	» » правая
	L ₁₋₄₁	3	ПЭВ 0,51	—	» » левая
	L ₁₋₄₂	3	ММ 0,5	Латунный	» » »
VII	L ₁₋₁₃	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L ₁₋₁₄	5	ПЭВ 0,51	—	» » »
	L ₁₋₄₃	3	ПЭВ 0,51	—	» » правая
	L ₁₋₄₄	3	ПЭВ 0,51	—	» » левая
	L ₁₋₄₅	3	ММ 0,5	Латунный	» » »
VIII	L ₁₋₁₅	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L ₁₋₁₆	5	ПЭВ 0,8	—	» » »
	L ₁₋₄₆	3	ПЭВ 0,8	—	» » правая
	L ₁₋₄₇	3	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L ₁₋₄₈	3	ММ 0,8	Латунный	» » »
IX	L ₁₋₁₇	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L ₁₋₁₈	5	ПЭВ 0,8	—	» » »
	L ₁₋₄₉	3	ПЭВ 1,0	—	» » правая
	L ₁₋₅₀	3	ПЭВ 1,0	—	» » левая
	L ₁₋₅₁	3	ММ 0,8	Латунный	» » »

Номер канала	Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
X	L_{1-19}	1	ПЭВ 0,8	Латунный	Намотка рядовая левая
	L_{1-20}	4	ПЭВ 0,41	—	» » »
	L_{1-52}	2	ПЭВ 0,51	—	» » правая
	L_{1-53}	2	ПЭВ 0,51	—	» » левая
	L_{1-54}	3	ММ 0,8	Латунный	» » »
XI	L_{1-21}	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-22}	4	ПЭВ 0,41	—	» » »
	L_{1-55}	2	ПЭВ 0,8	—	» » правая
	L_{1-56}	2	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-57}	3	ММ 0,8	Латунный	» » »
XII	L_{1-23}	1	ПЭВ 0,8	—	» » левая
	L_{1-24}	4	ПЭВ 0,8	—	» » »
	L_{1-58}	2	ПЭВ 1,0	—	» » правая
	L_{1-59}	2	ПЭВ 1,0	—	» » левая
	L_{1-60}	2	ММ 0,5	Латунный	» » »
—	L_{1-61}	9	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1	бескаркасная
	L_{1-62}	6	ПЭВ 0,51	СЦР-1	»
—	L_{1-63}	15	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1	левая
	L_{1-64}	7	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1	»

Катушки $L_{1-1}-L_{1-60}$ намотаны на бакелитизированных каркасах из кабельной бумаги диаметром 5 мм. Катушка L_{1-62} имеет бескаркасную намотку диаметром 5 мм. Катушки L_{1-63} и L_{1-64} намотаны на пластмассовом каркасе диаметром 10 мм.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „АВАНГАРД-55“

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и четыре полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 мм. Рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне.

Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 300 ом, по каналу изображения и звука — не менее 500 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий.

Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 220 вт.

Наружные размеры футляра 400×590×510 мм. Вес 35 кг.

Телевизор «Авангард-55» является дальнейшей модернизацией телевизора «Авангард» и отличается от него применением блока ПТП-2 (см. стр. 64) и конструктивным оформлением.

Внешний вид телевизора «Авангард-55» показан на рис. 9-1.

Конструктивно телевизор оформлен в виде четырех блоков: блока ПТП-2, блока приемников сигналов

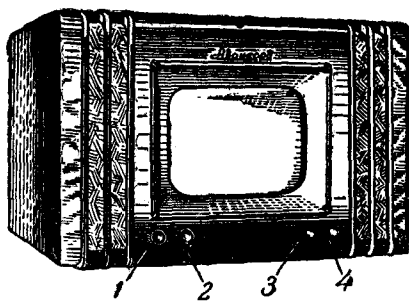


Рис. 9-1. Телевизор «Авангард-55». 1 — включение сети и регулятор громкости; 2 — яркость; 3 — контрастность; 4 — фокусировка.

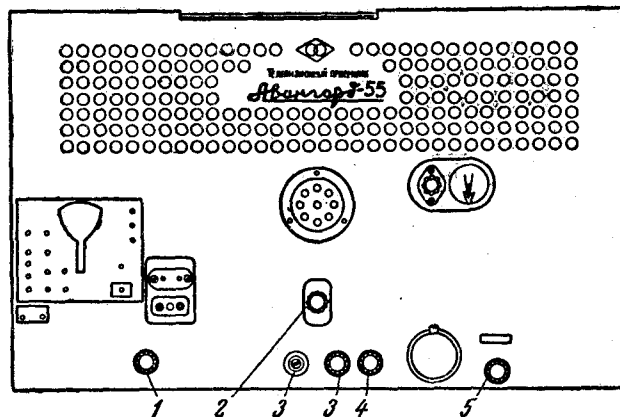


Рис. 9-2. Расположение основных ручек управления на задней стенке телевизора «Авангард-55». 1 — тембр; 2 — размер по горизонтали; 3 — размер по вертикали; 4 — частота кадров; 5 — частота строк.

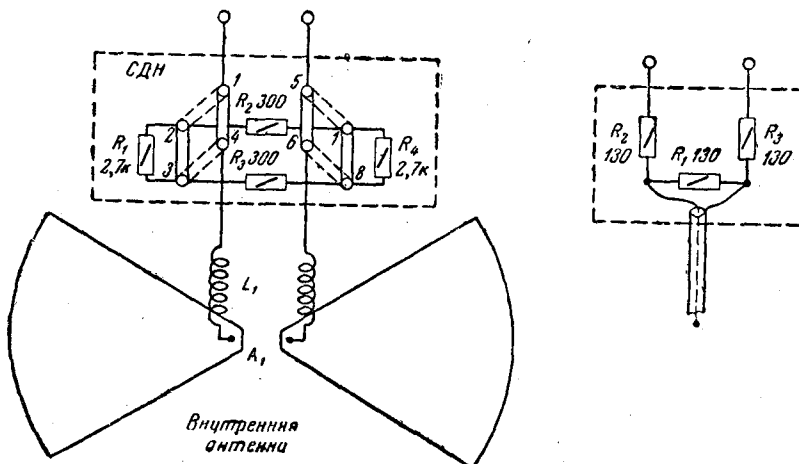


Рис. 9-3. Схема внутренней антенны телевизора «Авангард-55» и согласующего устройства.

изображения и звукового сопровождения, блока строчной развертки и блока питания, смонтированного на общем шасси со схемой кадровой развертки и приемной трубкой.

Переднюю панель футляра занимают рамка кинескопа и два громкоговорителя (по обе стороны от нее) типов 1-ГД-5 и 1-ГД-6.

Основные ручки управления выведены на переднюю панель, ручки блока ПТП-2 — на правую боковую стенку, ручки блока ПТП-2 — на правую боковую стенку. Со стороны задней стенки телевизора располагаются вспомогательные ручки, а также колодка с гнездами для включения антенны, колодка с гнездами для включения звукоснимателя, колодка для переключения на различные напряжения сети и предохранитель.

Ленточный 300-омный кабель (КАТВ) внутренней встроенной в футляр антенны подсоединяется к гнездам антенны при помощи соединенного с ним ступенчатого делителя напряжения (СДН), а наружная антенна со снижением из коаксиального 75-омного кабеля подсоединяется к этим гнездам через согласующее устройство, придаваемое к телевизору.

Внутренняя антенна ориентируется при помощи диска, выступающего в прорези задней стенки (рис. 9-3).

На рис. 9-5 показана принципиальная схема телевизора «Авангард-55», на рис. 9-6 — карта напряжений.

Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард-55» показано на рис. 9-4 и 9-7.

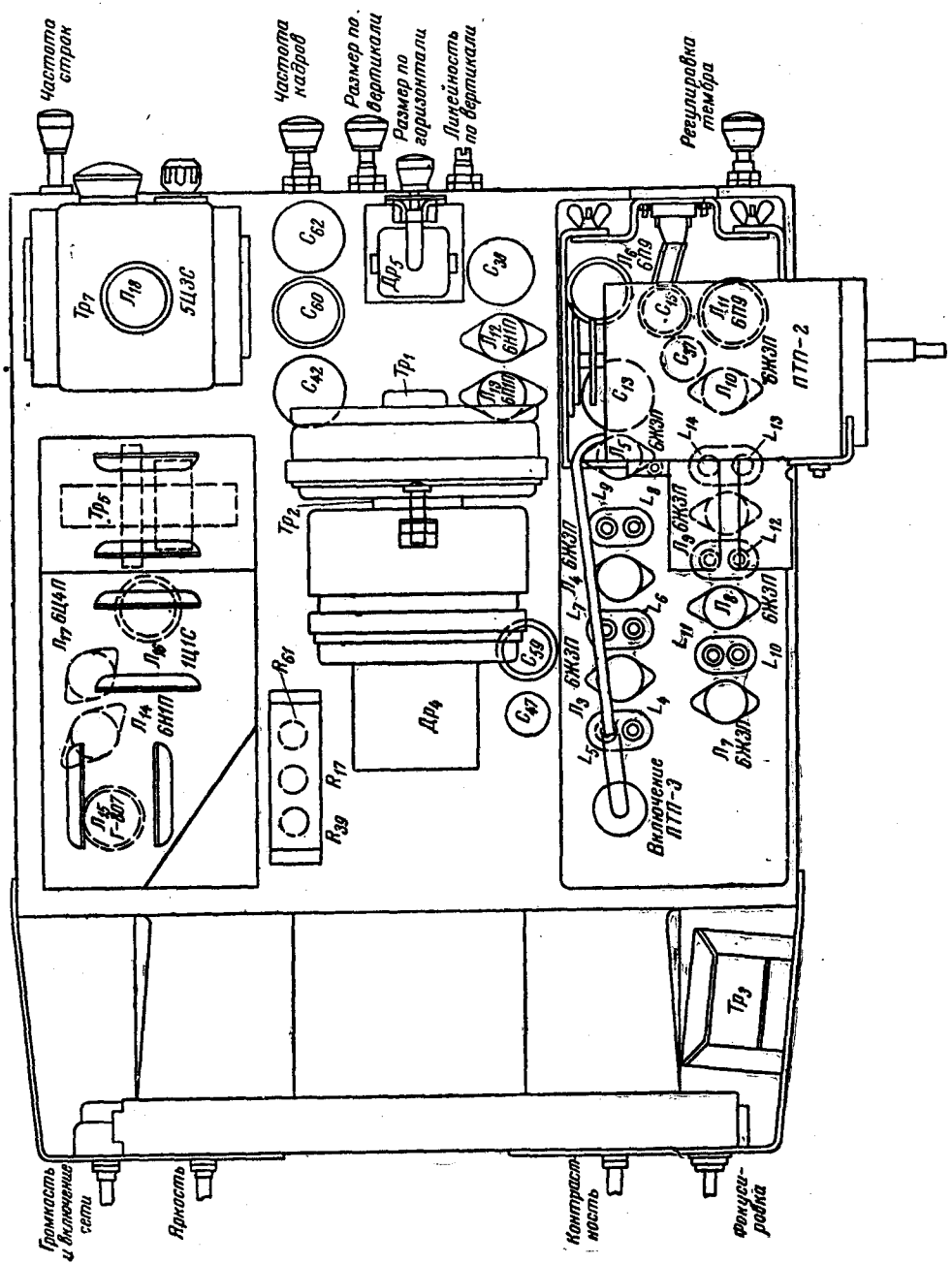


Рис. 9-4. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард-55».

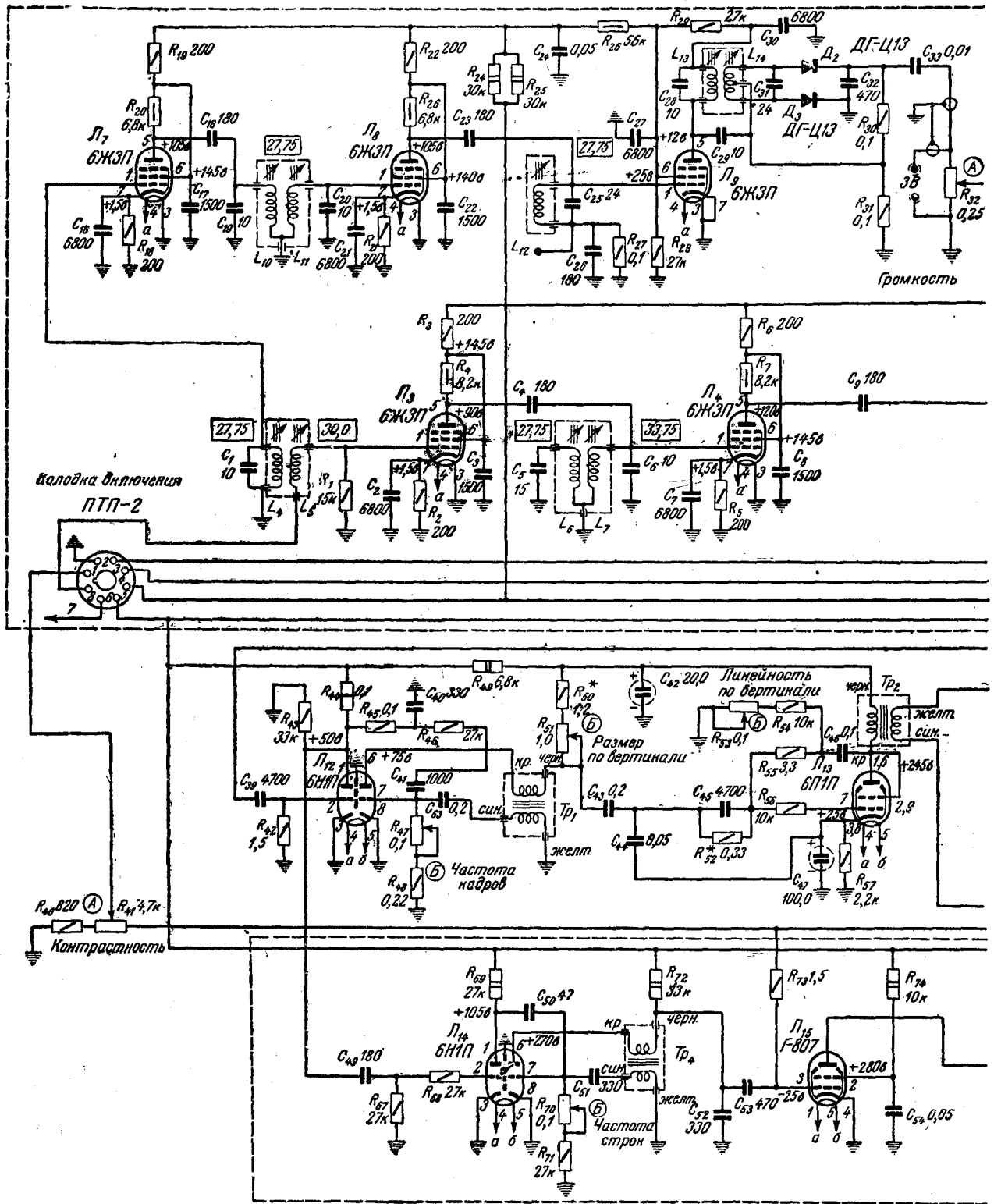
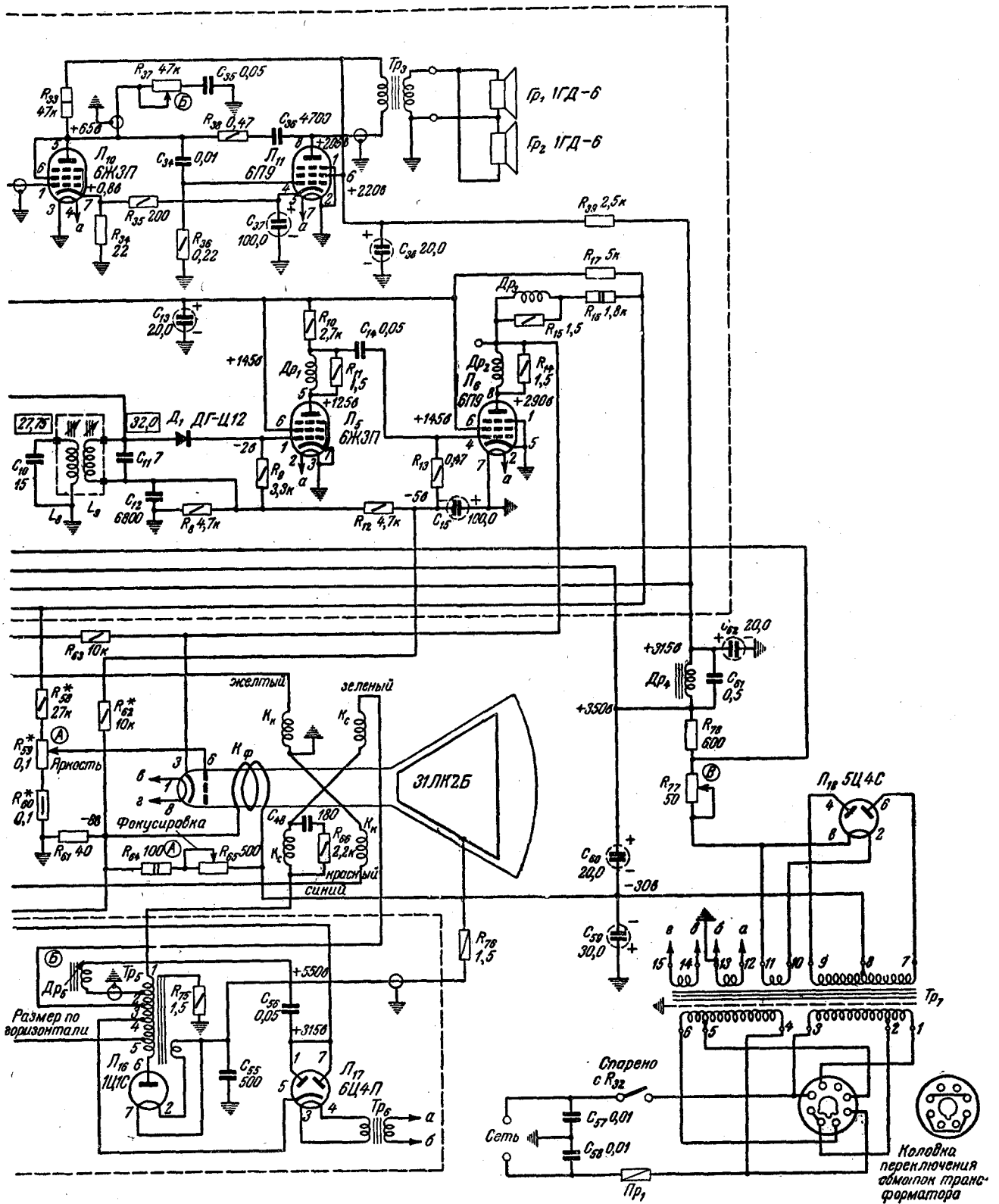


Рис. 9-5. Принципиальная схема телевизора «Авангард-55».



Сопротивления R_{17} , R_{34} , R_{30} и R_{61} и R_{78} — проволочные.

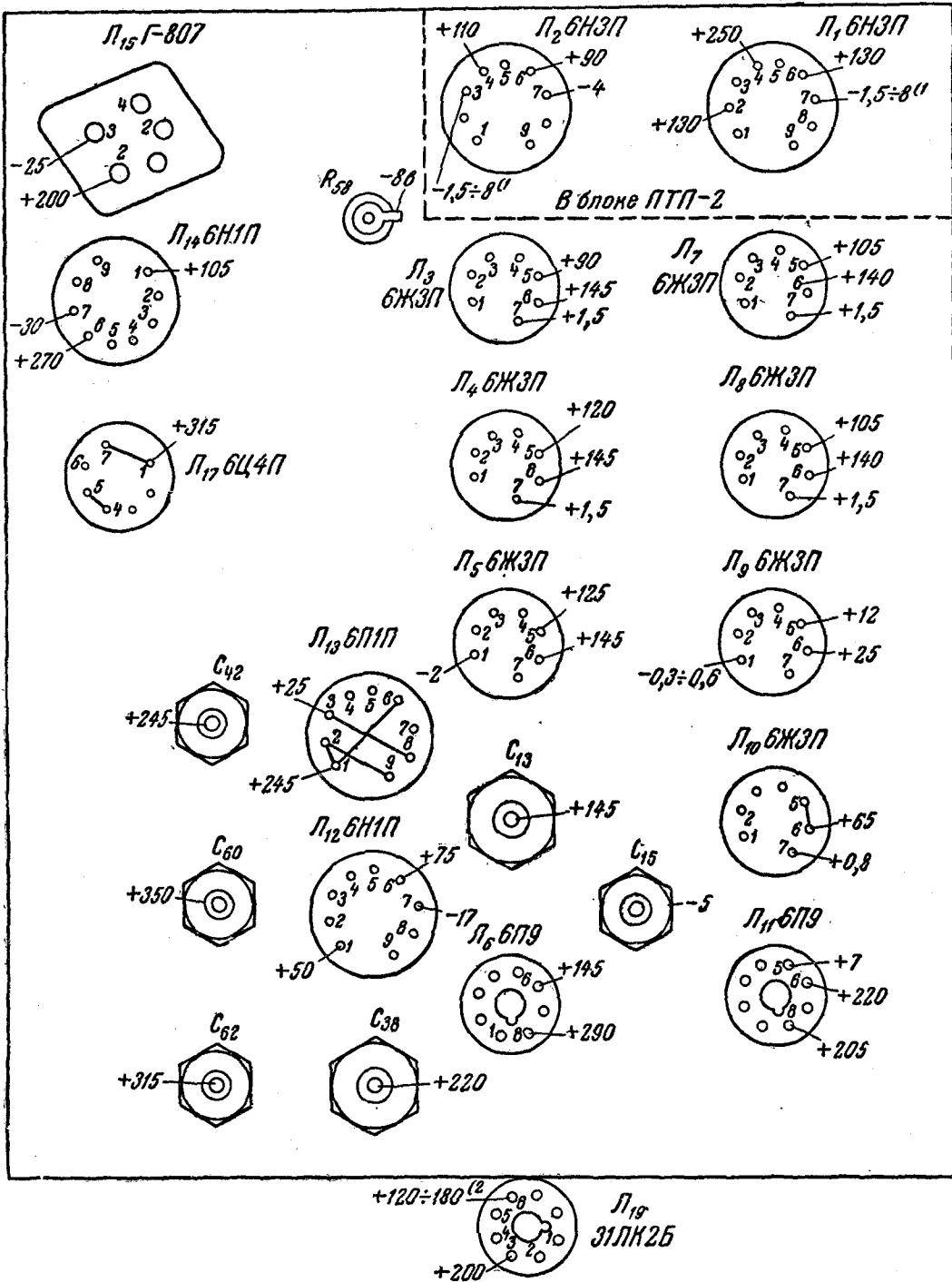


Рис. 9-6. Карта напряжений телевизора «Авангард-55». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии сигнала и номинальном напряжении сети. Допускается отклонение напряжений от указанных на $\pm 20\%$. Напряжения, помеченные индексом 1, изменяются при регулировке контрастности, помеченные индексом 2 — при регулировке яркости, а помеченные индексом 3 — при регулировке размеров кадра.

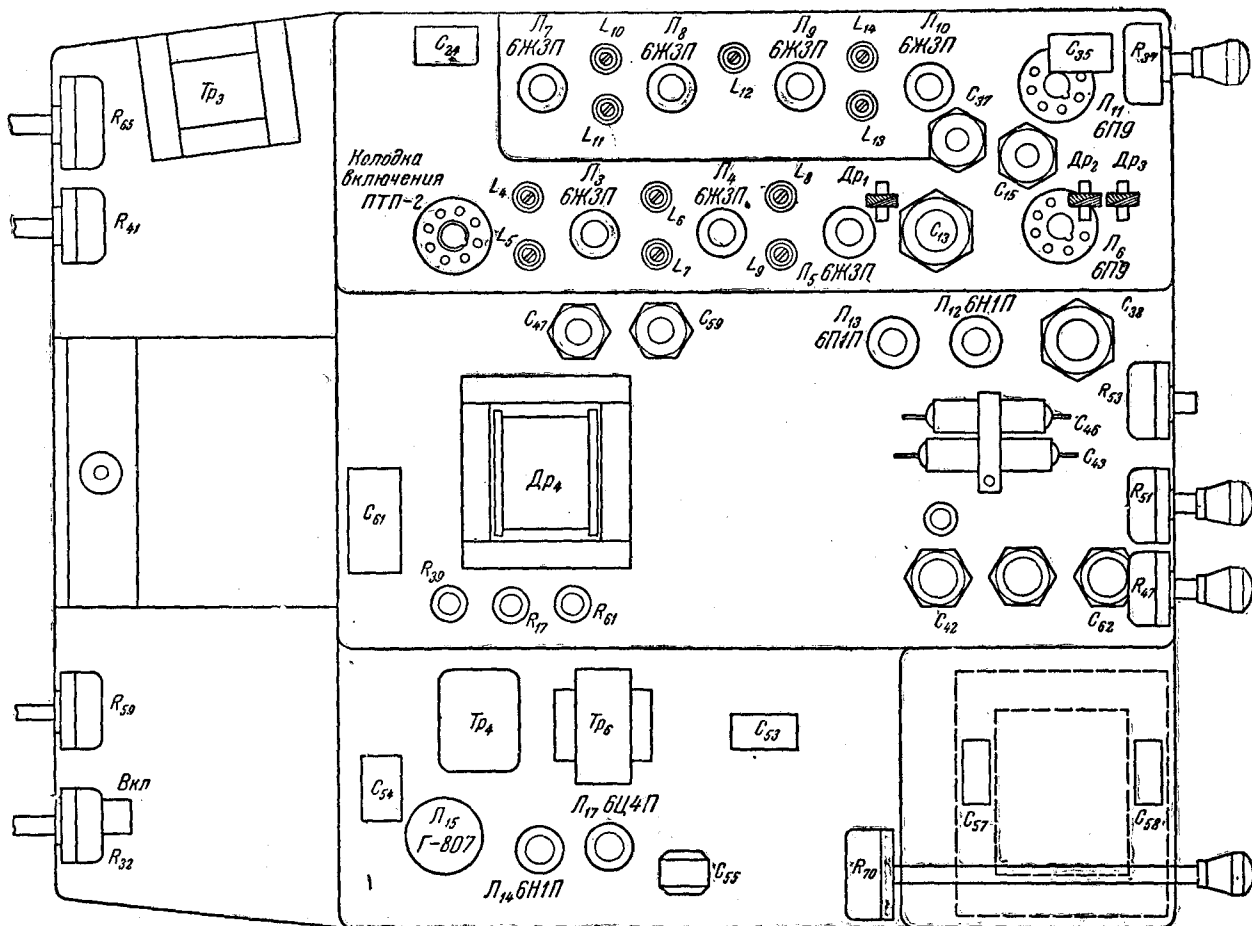


Рис. 9-7. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Авангард-55» (вид со стороны монтажа). Мощностные данные. Контурная катушка L_4 — 14 витков, L_5 — 19 витков, остальные такие же, как у телевизора «Авангард».

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ ТЕЛЕВИЗОР „СЕВЕР“ (выпуск 1953 г.)

Основные показатели. В телевизоре 17 ламп. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с разделным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 31ЛК2Б 180×240 мм. Телевизор рассчитан на прием в трех телевизионных каналах и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 ом по каналам изображения и звука — не хуже 1000 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 200 вт, при приеме радиовещания на УКВ — 100 вт. Размеры футляра 465×620×430 мм. Вес 35 кг.

На рис. 10-1 показан внешний вид телевизора «Север», а на рис. 10-9 — его принципиальная схема.

Высокочастотный блок телевизора состоит из усилителя высокой частоты (лампа L_1), гетеродина (левый триод лампы L_7) и смесителя (лампа L_2).

В цепь управляющей сетки лампы L_1 включен делитель напряжения (R_2 , R_3) и двухзвенный фильтр высоких частот (C_1 , C_2 , C_3 , L_1 и L_2).

Делитель вместе с подключаемым к гнездам A_1 и A_2 дополнительным согласующим сопротивлением R_1

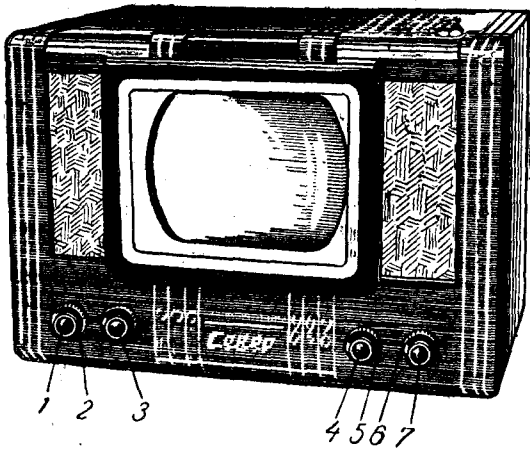


Рис. 10-1. Телевизор «Север».
1 — громкость; 2 — тембр; 3 — переключатель диапазонов;
4 — фокусировка; 5 — настройка; 6 — яркость и выключатель сети; 7 — контрастность.

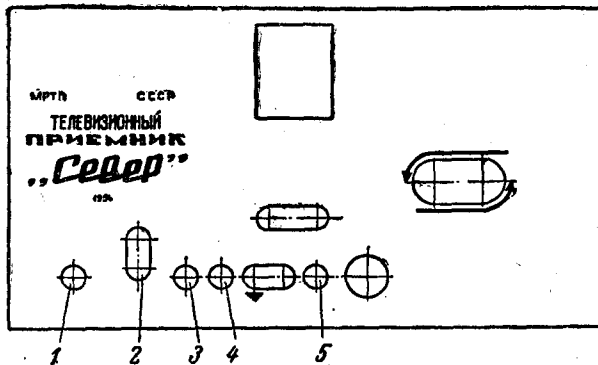


Рис. 10-2. Телевизор «Север». Расположение ручек управления на задней стенке.
1 — частота строк; 2 — размер по горизонтали; 3 — частота кадров; 4 — размер по вертикали; 5 — линейность по вертикали.

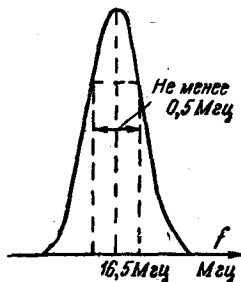


Рис. 10-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит».

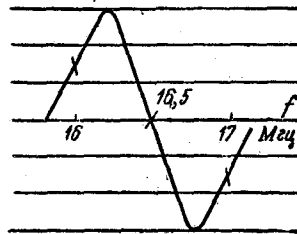


Рис. 10-4. Частотная характеристика детектора отношений.

рассчитан на подсоединение коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 ом и дает возможность ослабить сигнал на входе телевизора в 10 раз.

Фильтр высоких частот (C_1, C_2, C_3, L_1, L_2) ослабляет напряжение на частотах ниже 46 Мгц, в диапазоне

не которых наблюдаются наиболее интенсивные помехи.

Регулировка контрастности производится в цепи управляющей сетки лампы L_1 при помощи переменного сопротивления R_9 .

Анодной нагрузкой лампы L_1 служит одиночный контур, включенный по схеме параллельного питания. При помощи переключателя каналов L_3 в анодную цепь лампы может быть подключена любая из катушек L_4-L_7 , образующая вместе с распределенной емкостью монтажа резонансный контур.

Катушка L_7 используется при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией на всех поддиапазонах и настраивается на частоту 69,5 Мгц, а катушки L_4, L_5 и L_6 — на среднюю частоту полосы пропускания каждого канала изображения. Настройка контуров производится при помощи стальных оцинкованных сердечников. Величина затухания, вносимого этими сердечниками, зависит от толщины нанесенного на них цинкового покрытия. Это дает возможность получить на каждом канале одинаковое усиление и ширину полосы частот.

Гетеродин собран по схеме с емкостной связью. Настройка гетеродина производится при помощи конденсатора C_{25} (изменение частоты в пределах $\pm 2\%$ номинального значения на каждом канале). Напряжение с контура гетеродина через конденсатор C_{28} подается на управляющую сетку лампы смесителя L_2 .

Канал звукового сопровождения имеет один каскад усиления промежуточной частоты на лампе L_8 , детектор отношений на лампе L_9 и двухкаскадный усилитель низкой частоты на лампах L_{10} и L_{11} . Напряжение промежуточной частоты сигналов звукового сопровождения снимается с контура L_9, C_{14} , индуктивно связанного с контуром, включенным в цепь анода смесительной лампы.

На рис. 10-3 показана частотная характеристика усилителя промежуточной частоты, а на рис. 10-4 — частотная характеристика детектора отношений.

Канал сигналов изображения состоит из одного каскада УПЧ (лампа L_3), анодного детектора (лампа L_4) и усилителя сигналов изображения (лампа L_5). Анодной нагрузкой лампы L_3 служит одиночный контур, образованный индуктивностью L_{12} и распределенной емкостью монтажа. Так как связь между контурами фильтра L_3, L_{10} выбрана меньше критической и в резонанс настраивается лишь контур с катушкой L_8 , то резонансная характеристика фильтра имеет вид однокоробой кривой.

Результующая характеристика УПЧ имеет вид двухгорбой кривой (рис. 10-5) за счет настройки контуров L_{12} и L_8L_{10} на различные частоты.

На рис. 10-6 показана частотная характеристика канала изображения. Последняя имеет вид трехгорбой кривой. Подъем среднего участка характеристики зависит от настройки контура УВЧ.

С выхода УПЧ сигналы изображения поступают на управляющую сетку лампы анодного детектора (L_4). На анод и на экранную сетку этой лампы подается напряжение, снимаемое с катодной цепи (сопротивление R_{21} и конденсатор C_{21}) лампы видеусилителя (L_5).

При таком включении между нагрузкой детектора и сеткой лампы усилителя сигналов изображения отсутствует переходная емкость, чем обеспечивается передача «постоянной составляющей» телевизионного сигнала.

На рис. 10-7 показана частотная характеристика видеусилителя.

В блоке синхронизации используется двойной триод (лампа L_6) и правый триод лампы L_7 . Левый триод лампы L_6 является селектором. Напряжение на его аноде снимается с делителя, образованного сопротивле-

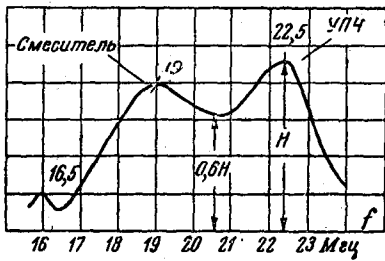


Рис. 10-5. Частотная характеристика УПЧ канала изображения телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит».

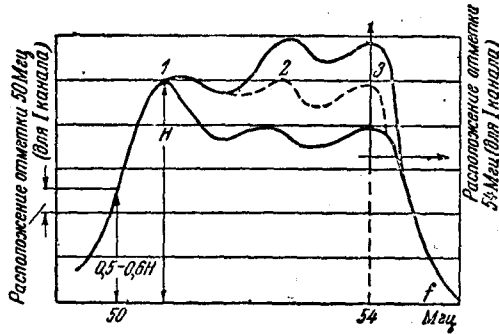


Рис. 10-6. Частотная характеристика канала изображения телевизоров «Север», «Экран», «Луч» и «Зенит».

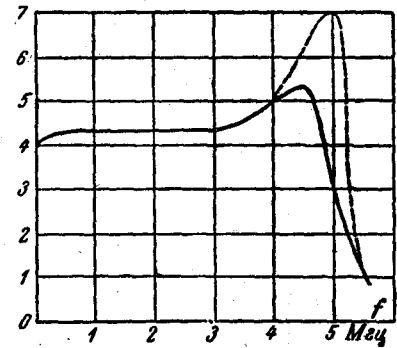


Рис. 10-7. Частотная характеристика видеоусилителя телевизоров «Север», «Экран», «Луч» и «Зенит».

ниями R_{69} , R_{65} и R_{66} . Выделенные в анодной цепи селектора импульсы синхронизации поступают через конденсатор C_{54} на сетку правого триода этой лампы. Конденсатор C_{54} и сопротивление R_{64} образуют дифференцирующую цепочку для выделения импульсов кадровой синхронизации. Правый триод лампы L_6 выполняет роль селектора полукадровых дифференцированных импульсов. Необходимая величина отрицательного напряжения на управляющей сетке этой лампы получается при помощи делителя (R_{61} и R_{63}), с которого на ее катод подается положительное напряжение. Правый триод лампы L_7 служит буферным каскадом в схеме

строчной синхронизации. Конденсатор C_{59} и сопротивление R_{85} образуют дифференцирующую цепочку для выделения импульсов строчной синхронизации.

Кадровая развертка. В схему кадровой развертки входят блокинг-генератор и генератор напряжения пилообразно-импульсной формы, собранные на одном из триодов лампы L_{12} , и усилитель на триоде лампы L_{13} (правом) и на триоде лампы L_{13} (левом).

Особенностью схемы блокинг-генератора является подсоединение сопротивления в цепи управляющей сетки лампы (R_{71}) к плюсу напряжения анодного источника. Это увеличивает крутизну разрядной кривой кон-

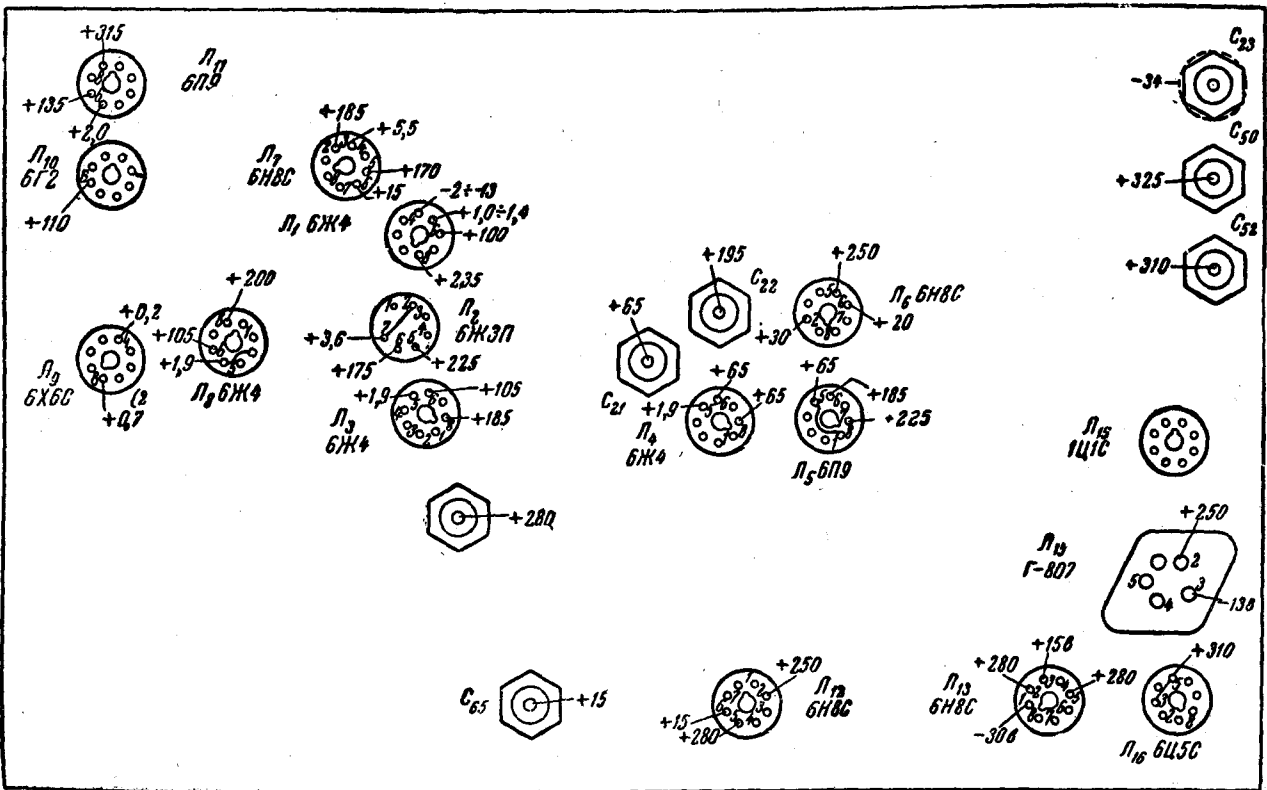


Рис. 10-8. Карта напряжений телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от указанных на $\pm 20\%$.

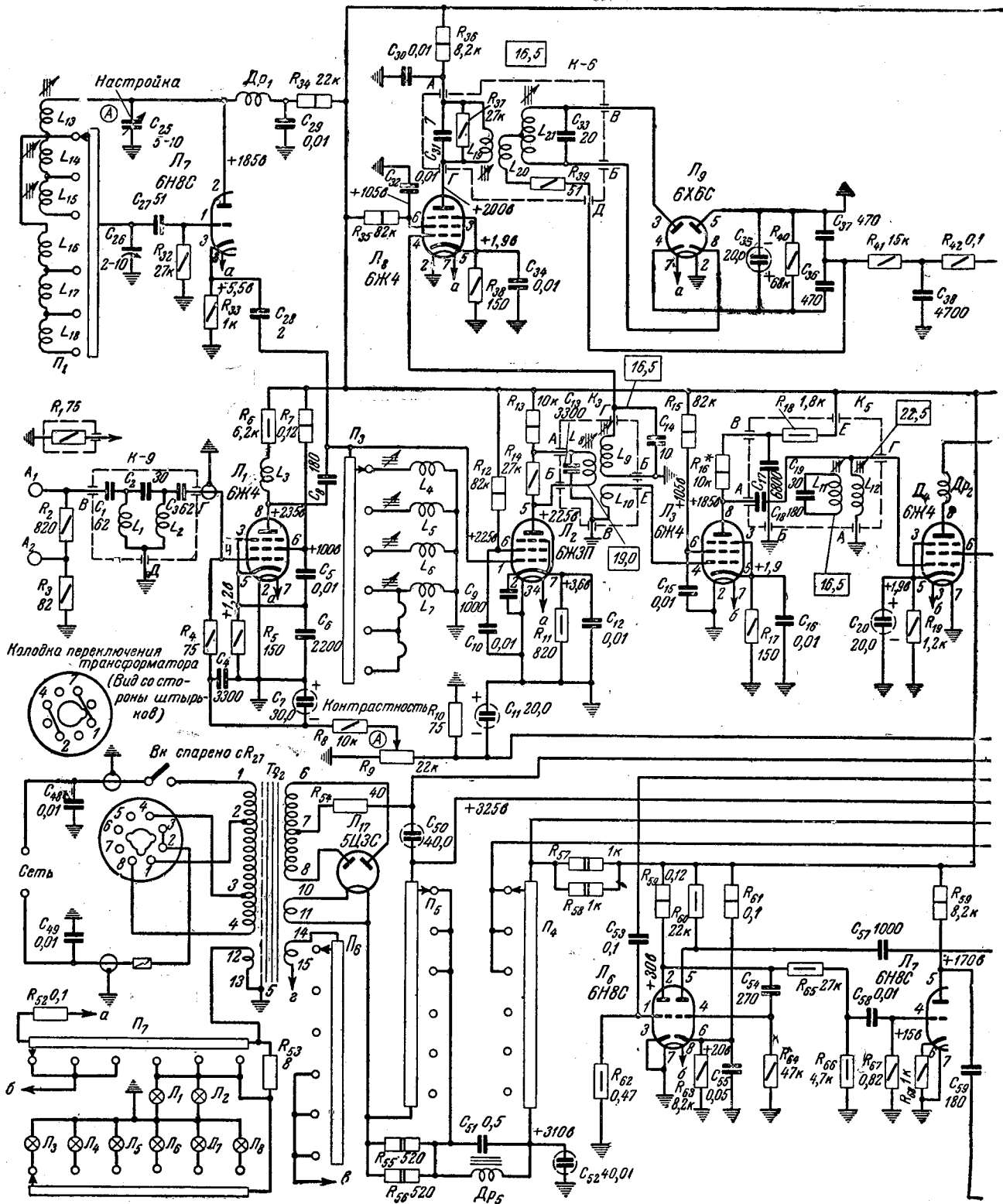
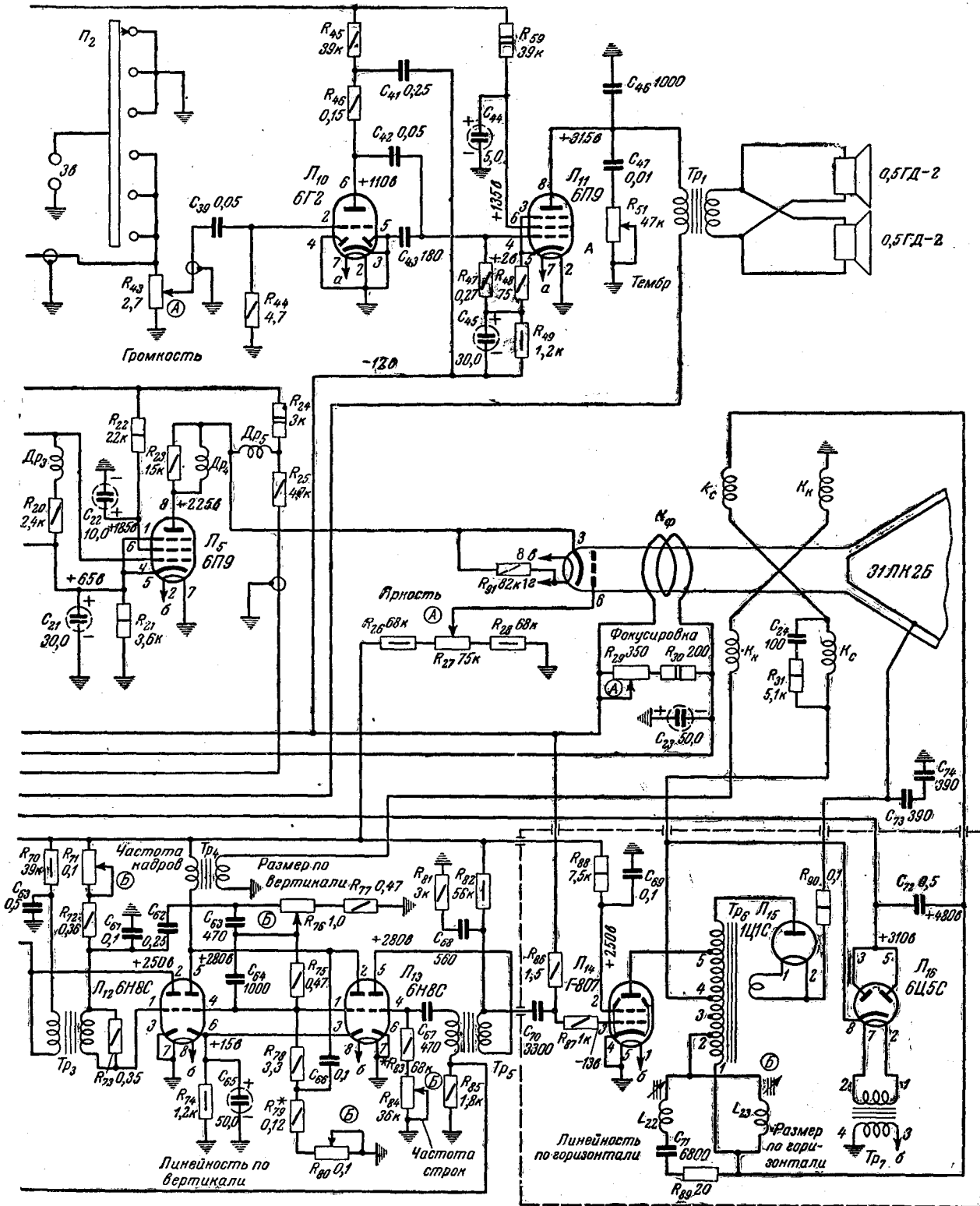


Рис. 10-9. Принципиальная схема телевизора «Север». Сопротивления R_{10} , R_{32} , R_{33} , R_{34} и R_{38} — проволочные. Некоторая часть



телевизоров выпускалась с усилителями промежуточной частоты изображения и звука, настроенными на частоты 22,5 и 16 Мгц.

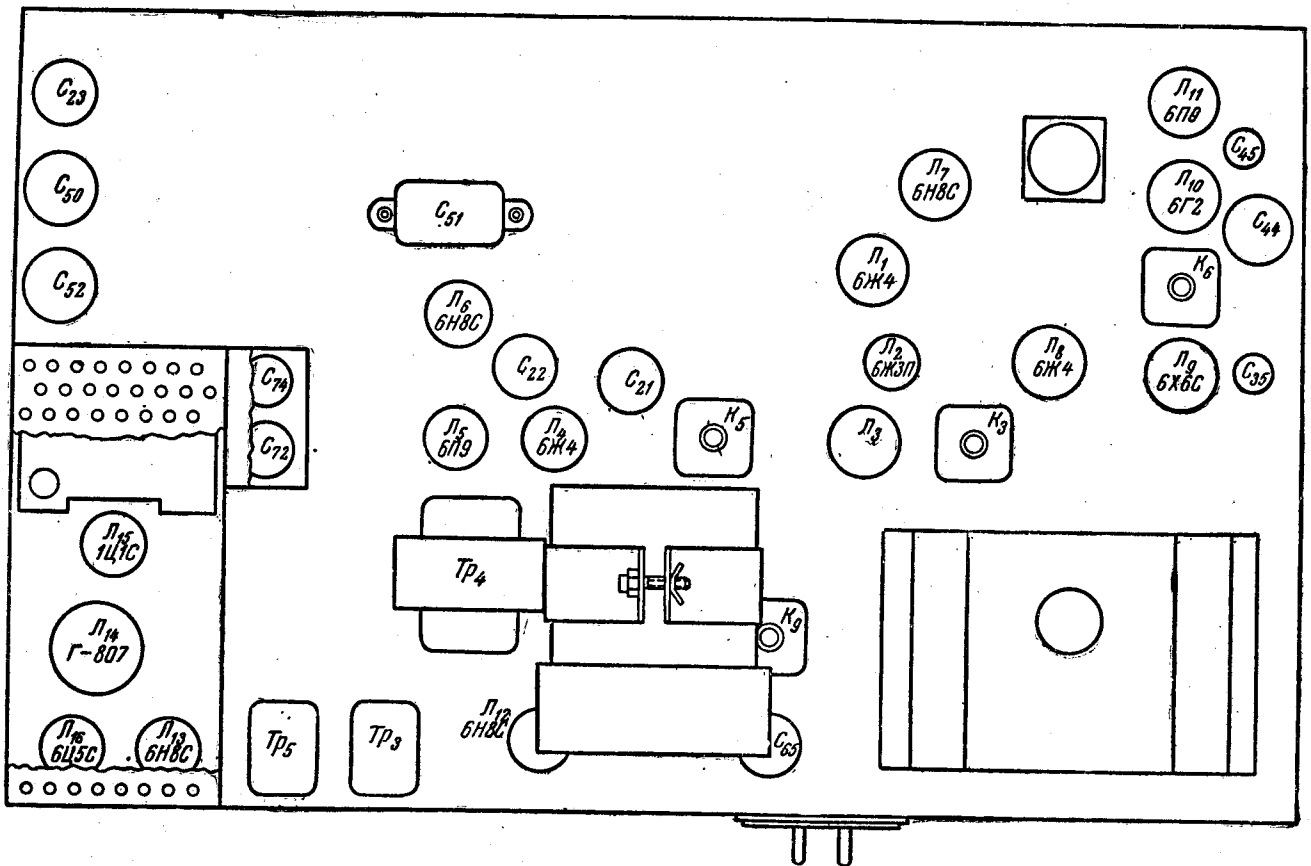


Рис. 10-10. Расположение деталей и ламп на шасси телевизоров «Север», «Экран» и «Зенит».

ленсатора C_{61} и обеспечивает более четкую фиксацию момента отпирания лампы, повышая помехоустойчивость. Для подавления паразитных колебаний, возникающих в обмотках трансформатора Tr_3 из-за наличия индуктивности рассеяния, его вторичная обмотка шунтирована сопротивлением R_{73} . пилообразное напряжение снимается с конденсатора C_{61} , включенного в цепь управляющей сетки лампы блокинг-генератора.

Регулировка размера по вертикали осуществляется переменным сопротивлением R_{76} , при помощи которого меняется величина пилообразного напряжения, подводимого к управляющей сетке выходной лампы.

Для улучшения линейности в схему введена цепочка реостатно-емкостного фильтра R_{75} , C_{64} , отрицательная обратная связь (R_{78} , C_{66} , R_{79} , R_{80}) и подсоединен конденсатор C_{63} , шунтирующий переменное сопротивление регулятора размера.

Строчная развертка. В схему строчной развертки входит правый триод лампы L_{13} , используемый в качестве блокинг-генератора, лампа L_{14} — генератор пилообразного тока и лампа L_{15} — демпфер.

Создаваемое на конденсаторе C_{72} дополнительное напряжение за счет тока демпфера используется для увеличения напряжения на аноде лампы L_{14} . Регулировку размера производят изменением индуктивности катушки L_{23} , которая шунтирует часть обмотки автотрансформатора. Катушка L_{22} служит для улучшения линейности в правой части раstra.

Высоковольтный выпрямитель на лампе L_{15} выпрямляет импульсы напряжения, возникающие при обратном ходе луча.

Низковольтный выпрямитель на лампе L_{17} собран по обычной схеме.

При переключении на прием радиовещания с частотной модуляцией или при проигрывании граммофонных пластинок плата переключателя $П_5$ вводит последовательно в цепь выпрямленного напряжения цепочку из сопротивлений R_{55} и R_{56} , на которых гасится излишек напряжения, а переключатель $П_4$ снимает анодное напряжение с блока развертки.

Сопротивление R_{91} , подключенное между катодом и подогревателем кинескопа, устраняет опасность пробоя между этими электродами.

На рис. 10-8 показано распределение постоянных напряжений на элементах схемы и на электродах ламп.

Конструкция. Основные узлы телевизора смонтированы на шасси. На передней стенке ящика укреплены два громкоговорителя, а на боковой стенке — выходной трансформатор.

На передней стенке телевизора, помимо экрана, находятся шкала настройки гетеродина и семь ручек управления.

На рис. 10-10 и 10-11 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора «Север».

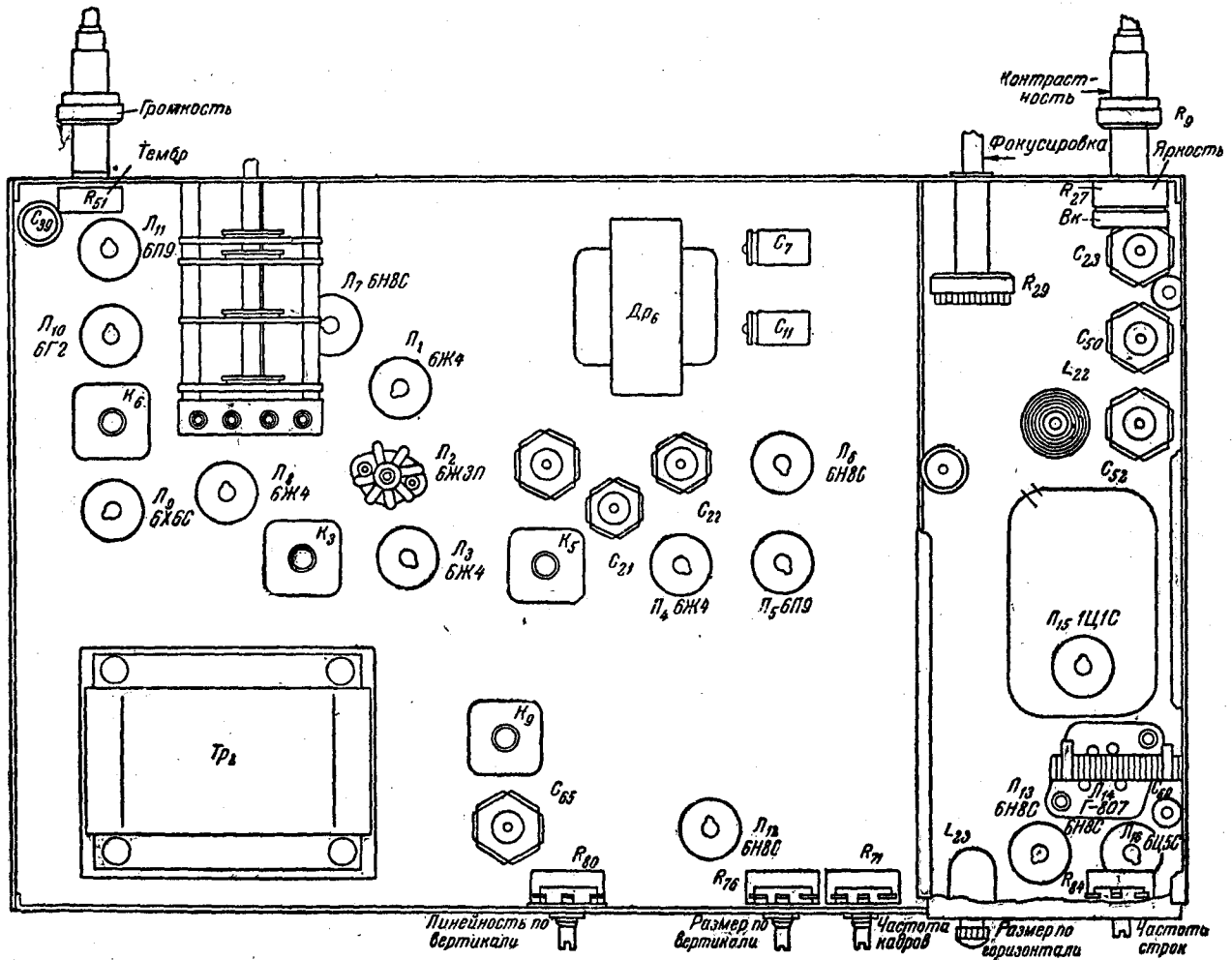


Рис. 10-11. Расположение деталей на шасси телевизора «Север» (вид со стороны монтажа).

Таблица 10-1

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Север»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, мкГн	Род намотки	Примечание
L ₁	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	Рядовая	Намотан на каркасе Ø 12 мм без сердечника
L ₂	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	То же	То же
L ₃	83	ПЭЛ 0,2	—	«Универсаль»	Намотан на сопротивлении ВС-1
L ₄	4	ММ 0,8	—	Рядовая	—
L ₅	7	ММ 0,8	—	То же	—
L ₆	10	ММ 0,8	—	»	—
L ₇	4	ММ 0,8	—	»	—
L ₈	27	ПЭЛ 0,51	—	»	—
L ₉	17	ПЭЛ 0,51	—	»	—
L ₁₀	9,5	ПЭЛШО 0,18	—	»	—
L ₁₁	15	ПЭЛ 0,35	—	»	—
L ₁₂	11,5	ПЭЛ 0,35	—	»	—
L ₁₃	5	ММ 0,8	—	»	—
L ₁₄	4	ММ 0,8	—	»	—

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, мкГн	Род намотки	Примечание
L_{15}	4	ММ 0,8	—	Рядовая	Намотана на сопротивлении ВС-1
L_{16}	2	ММ 0,8	—	То же	
L_{19}	21	ПЭЛШО 0,5	—	»	
L_{20}	3	ПЭЛШО 0,5	—	»	
L_{21}	14	ПЭЛШО 0,5	—	»	
$Др_1$	34	ПЭЛ 0,51	2 + 10%		
$Др_2$	157	ПЭЛШКО 0,12	133	Корректирующие дроссели намотаны на сопротивлении ВС-0,25, 1 Мом	
$Др_3$	120	ПЭЛШКО 0,12	74		
$Др_4$	157	ПЭЛШКО 0,12	133		
$Др_5$	151	ПЭЛШКО 0,12	125		

ТЕЛЕВИЗОР «ЭКРАН»
(выпуск 1954 г.)

Телевизор «Экран» является последующей модернизацией телевизора «Север». Он отличается от последнего внешним оформлением, расположением ручек управления и незначительными изменениями в принципиальной схеме.

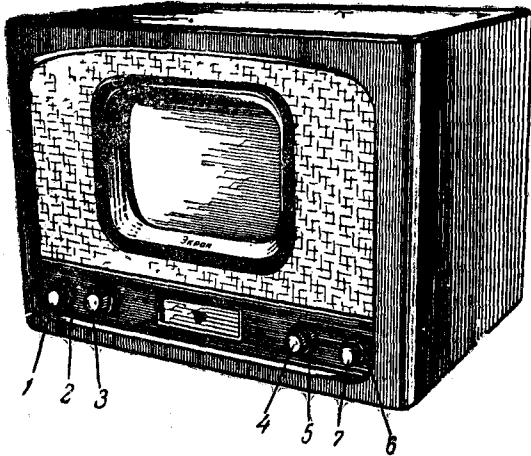


Рис. 10-12. Телевизор «Экран».
1 — тембр; 2 — громкость; 3 — переключатель диапазонов; 4 — фокусировка; 5 — настройка; 6 — контрастность; 7 — яркость и выключатель сети.

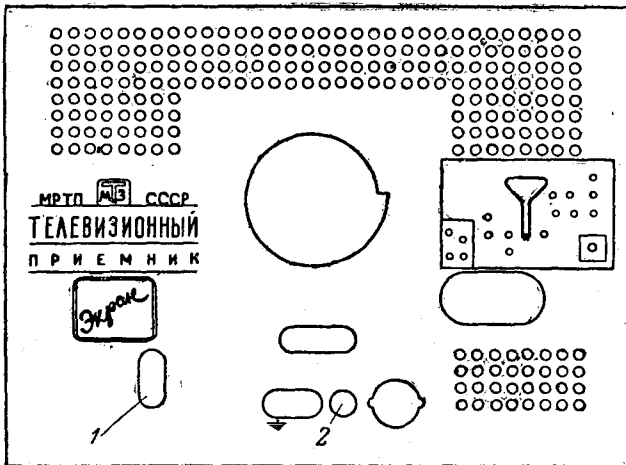


Рис. 10-13. Расположение ручек управления в телевизоре «Экран» со стороны задней стенки. 1 — размер по горизонтали; 2 — линейность по вертикали.

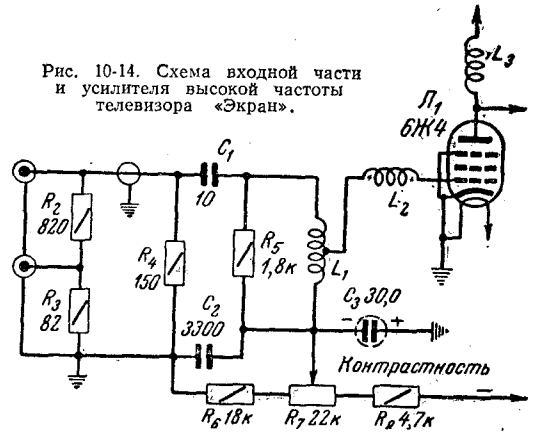


Рис. 10-14. Схема входной части и усилителя высокой частоты телевизора «Экран».

Внешний вид телевизора показан на рис. 10-12. На рис. 10-14 показана схема УВЧ телевизора «Экран». В отличие от телевизора «Север» входным контуром здесь служит полосовой фильтр, состоящий из индуктивностей L_1 и L_2 . Применение такого контура позволило несколько повысить коэффициент передачи напряжения из антенны в цепь управляющей сетки лампы L_1 .

Регулировка контрастности производится здесь более плавно, для чего по обе стороны от переменного сопротивления регулировки добавлены два постоянных сопротивления R_6 и R_8 .

ТЕЛЕВИЗОР «ЛУЧ»
(выпуск 1955 г.)

Телевизор «Луч» — одна из модернизаций телевизора «Север». Внешний вид телевизора показан на рис. 10-15, а принципиальная схема — на рис. 10-18.

Не вдаваясь в рассмотрение принципиальной схемы ввиду ее сходства со схемой телевизора «Север», укажем лишь на ее отличия от последней.

На входе телевизора добавлен настроенный контур L_3 с автотрансформаторной связью, что благоприятно сказалось на повышении чувствительности телевизора. Значительно изменена схема низкой частоты. Каскады низкой частоты выполнены на лампах 6Ж8 и 6П6С вместо 6Г2 и 6П9.

Улучшена частотная характеристика тракта звукового сопровождения за счет применения отрицательной обратной связи (R_{48} , R_{49} , C_{42}) в выходном каскаде усилителя низкой частоты.

Осуществлено полное гашение обратного хода луча на экране кинескопа, для чего на его управляющую сетку через конденсатор C_{22} подаются продифференцированные пилообразные импульсы кадровой развертки.

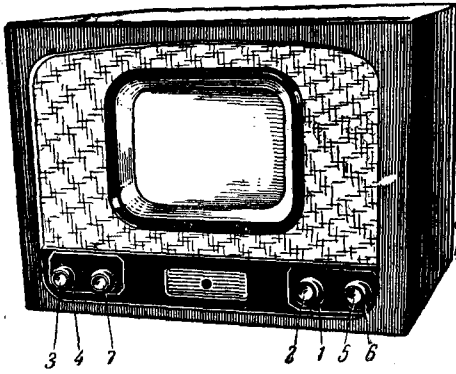
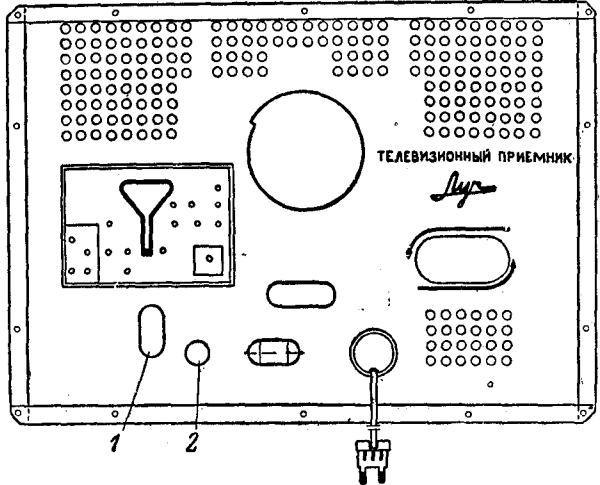
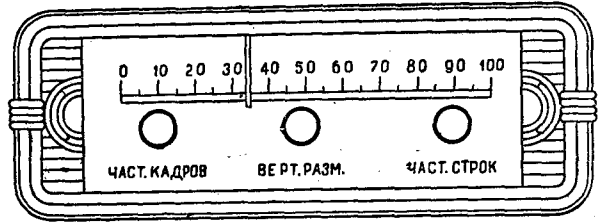


Рис. 10-15. Телевизор «Луч».
 1 — настройка; 2 — фокусировка; 3 — яркость; 4 — тембр; 5 — контрастность; 6 — яркость и выключатель сети; 7 — переключатель диапазонов.



На рис. 10-17 показано расположение основных деталей на шасси телевизора, а на рис. 10-19 — вид со стороны монтажа. На рис. 10-20 представлено распределение постоянных напряжений на электродах ламп и электролитических конденсаторах.

Рис. 10-16. Расположение ручек управления в телевизоре «Луч» со стороны задней стенки.

1 — размер по горизонтали; 2 — линейность по вертикали. Сверху показаны ручки управления, помещенные за шторкой под экраном.

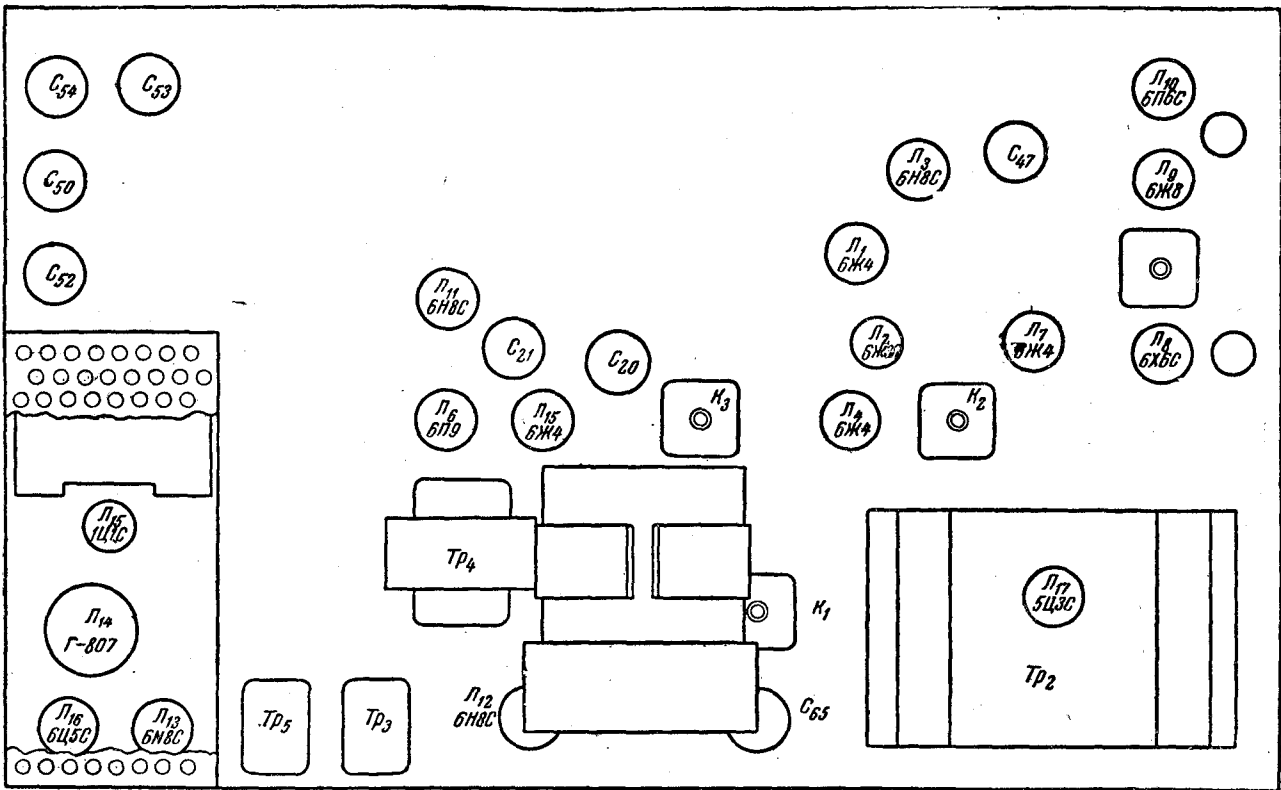


Рис. 10-17. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Луч».

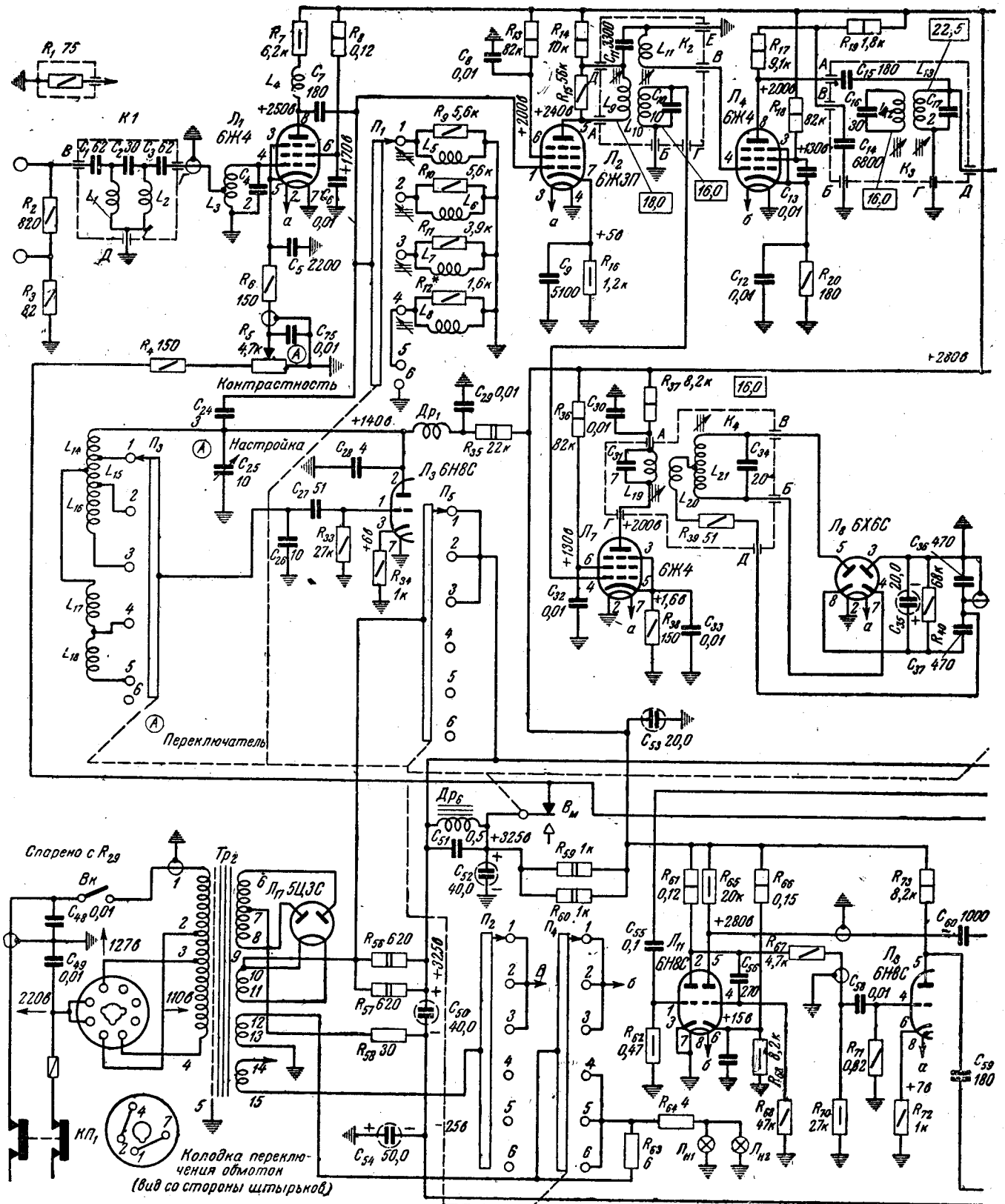
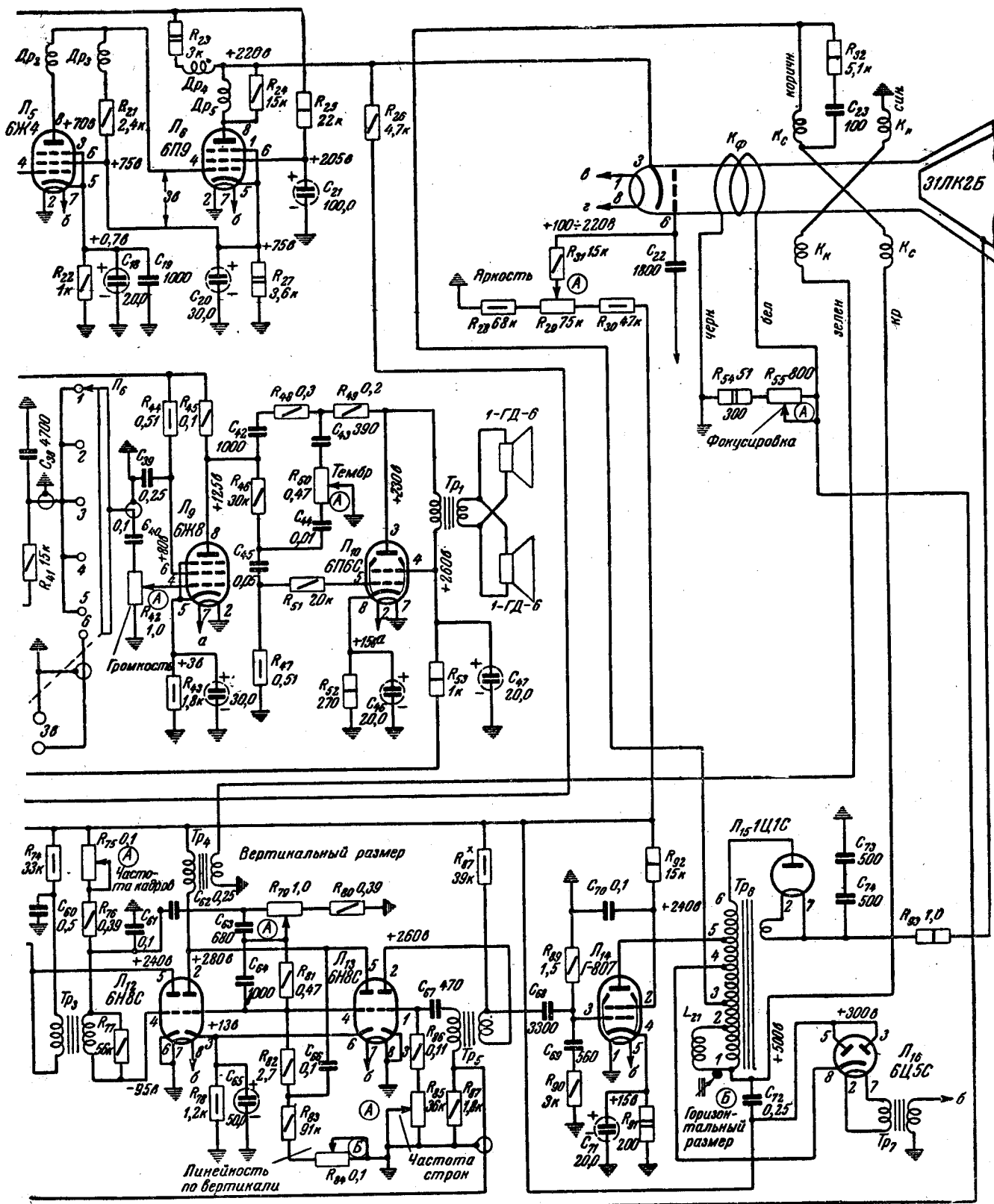


Рис. 10-18. Принципиальная схема телевизора «Луч». Сопротивления R_{58} , R_{63} и R_{64} — проволочные. Провод от конденсатора C_{22} подсоединен между



R_1 — согласующий штеккер. Необходимость сопротивлений R_6 и R_{12} определяется в процессе регулировки. конденсатором C_{62} и сопротивлением R_7 .

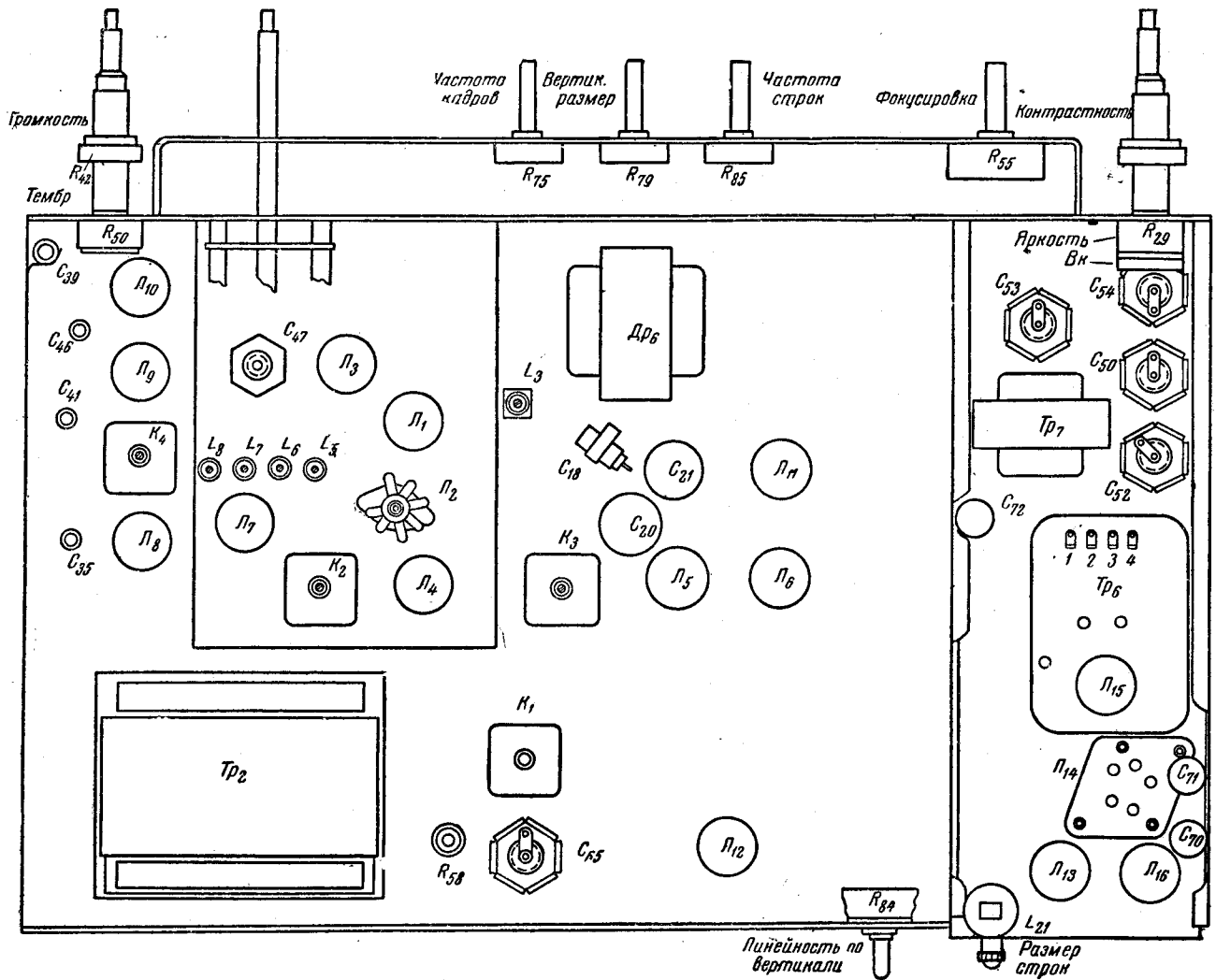


Рис 10-19. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Луч» (вид со стороны монтажа).

Таблица 10-2

Моточные данные контурных катушек и высокочастотных дросселей телевизора «Луч»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, мкГн	Род намотки	Примечание
L ₁	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	Рядовая	Намотана на каркасе диаметром 12 мм без сердечника
L ₂	2,5	ПЭЛШО 0,69	—	То же	Намотана на каркасе диаметром 10 мм без сердечника
L ₃	11, отвод от 5-го витка	ПЭЛШО 0,69	—	—	Намотана на каркасе диаметром 8 мм
L ₄	71	ПЭЛ 0,2	130	«Универсаль»	Намотана на сопротивлении ВС-1
L ₅	3,75	ПЭЛ 0,8	—	Рядовая с шагом	Намотана на каркасе диаметром 8 мм
L ₆	6,5	ПЭЛ 0,8	—	То же	То же
L ₇	8,5	ПЭЛ 0,8	—	»	»
L ₈	5	ПЭЛ 0,8	—	»	»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Индуктивность, мкГн	Род намотки	Примечание
L_9	25	ПЭЛ 0,51	$4,8 \pm 10\%$	Рядовая	Намотана на каркасе диаметром 12 мм
L_{10}	17	ПЭЛ 0,51	$2,8 \pm 10\%$	То же	То же
L_{11}	9,5	ПЭЛШО 0,18	$1,6 \pm 10\%$	»	Намотана на L_9
L_{12}	16,5	ПЭЛ 0,35	$3,3 \pm 10\%$	»	Намотана на каркасе диаметром 10 мм с сердечником
L_{13}	11,5	ПЭЛ 0,35	$2 \pm 10\%$	»	Намотана на каркасе диаметром 12 мм с сердечником
L_{14}	5	Проволока 1,2 мм	—	»	Без каркаса, диаметром 12 мм с шагом
L_{15}	7	ПЭЛ 0,8	—	»	Без каркаса, диаметром 7 мм с шагом
L_{16}	5	ПЭЛ 0,8	—	»	То же
L_{17}	3,5	ПЭЛ 0,8	—	»	»
L_{18}	0,5	ПЭЛ 0,8	—	»	»
L_{19}	21	ПЭЛШО 0,21	—	»	На каркасе диаметром 10 мм
L_{20}	3	ПЭЛШО 0,51	—	»	Намотана поверх катушки
L_{21}	7×2	ПЭЛШО 0,51	—	»	Намотана на каркасе диаметром 12 мм
Dr_1	34	ПЭЛШО 0,51	$2,0 \pm 10\%$	—	Намотан на сопротивлении ВС-0,25, 1,5 Мом
Dr_2	157	ПЭЛШО 0,12	133	«Универсаль»	Маркирован одной точкой
Dr_3	120	ПЭЛШО 0,12	74	То же	Маркирован двумя точками
Dr_4	190	ПЭЛШО 0,12	198	»	Маркирован тремя точками
Dr_5	187	ПЭЛШО 0,12	133	»	—

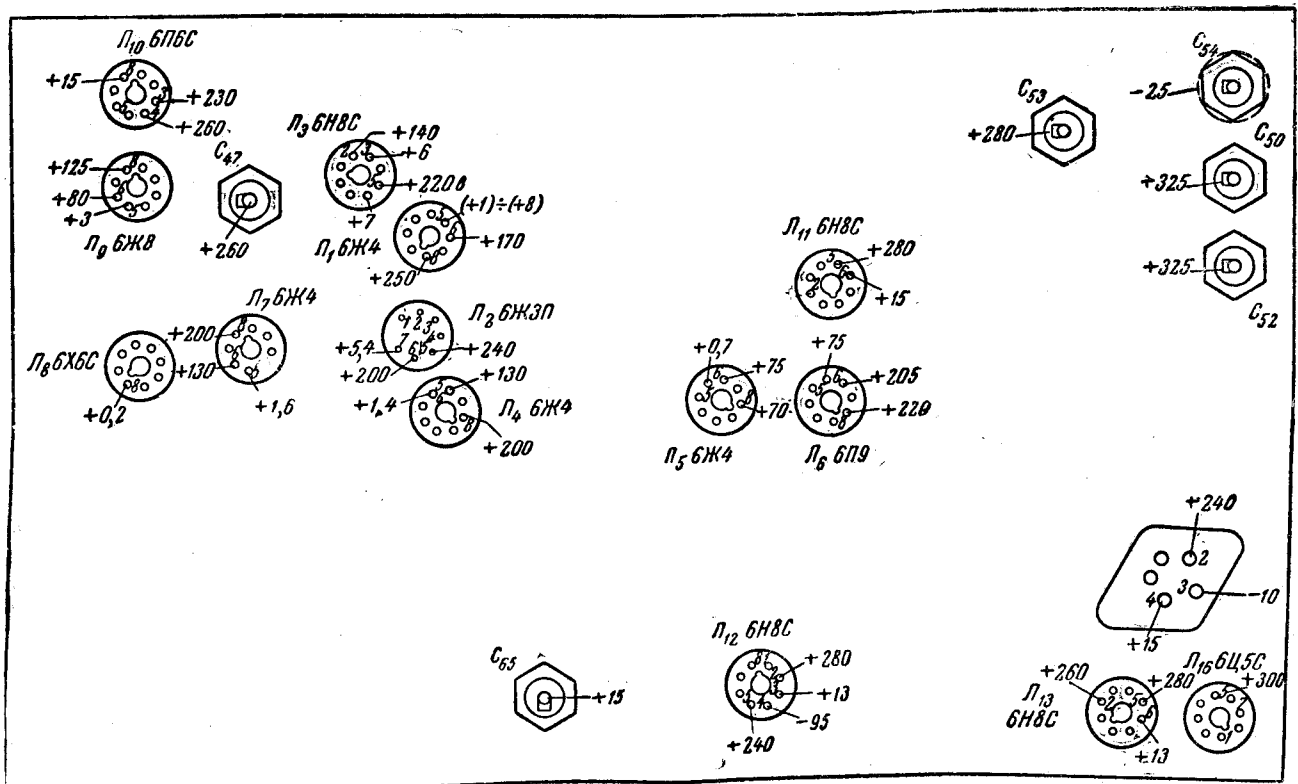


Рис. 10-20. Карта напряжений телевизора «Луч». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от измеренных на $\pm 20\%$.
Напряжение на второй ножке лампы L_{11} 35 в.

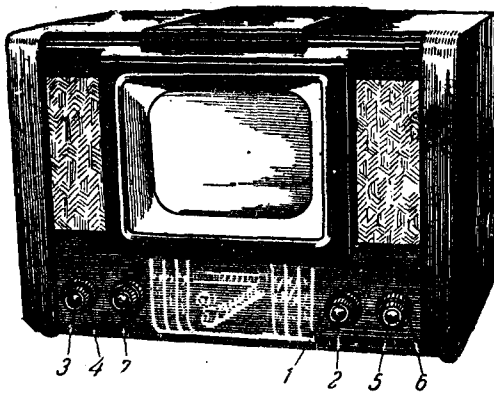


Рис. 10-21. Телевизор «Зенит».
1 — настройка; 2 — фокусировка; 3 — громкость;
4 — тембр; 5 — контрастность; 6 — яркость и вы-
ключатель сети; 7 — переключатель диапазонов.

ТЕЛЕВИЗОР «ЗЕНИТ» (выпуск 1953 г.)

Телевизор «Зенит» по своей схеме и конструкции ничем существенно не отличается от телевизора «Север».

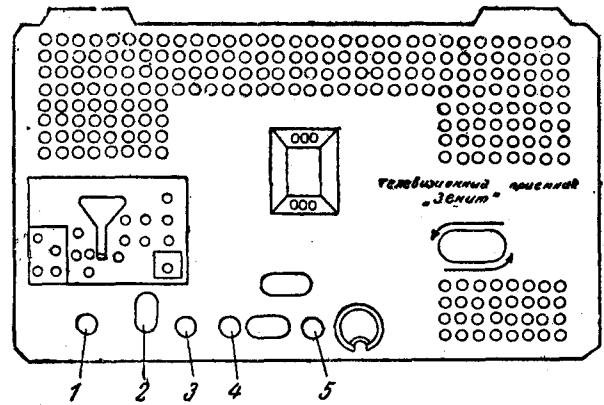


Рис. 10-22. Расположение ручек управления в телевизоре «Зенит» со стороны задней стенки.
1 — частота строк; 2 — размер по горизонтали; 3 — частота кадров; 4 — размер по вертикали; 5 — линейность по вертикали.

Входная часть телевизора «Зенит» выполнена так же, как у телевизора «Луч».

На рис. 10-21 и 10-22 показан внешний вид телеви- зора «Зенит».

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „РЕМБРАНДТ“

(выпуск 1953 г.)

Основные показатели. В телевизоре 22 лампы. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с отдельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа HF-2963 180×240 мм. Телевизор рассчитан на прием в первых трех телевизионных каналах и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне.

Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении 75 ом) по каналу изображения и звука не хуже 500 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 400 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, 210 вт, при приеме радиовещания на УКВ — 105 вт. Размер футляра 435×675×430 мм. Вес 35 кг.

Внешний вид телевизора показан на рис. 11-1 и 11-2, а его принципиальная схема — на рис. 11-7.

Высокочастотный блок телевизора имеет две лампы, одна из которых (L_1) работает как усилитель высокой частоты, а другая (L_2) — как гетеродин и смеситель. В гетеродине, собранном по трехточечной схеме с емкостной обратной связью, используются управляющая и экранная сетки лампы L_2 .

Настройка гетеродина производится при помощи конденсатора C_8 , емкость которого изменяется путем введения диэлектрика между двумя неподвижными пластинами.

Цепь управляющей сетки лампы УВЧ связана с антенной при помощи согласующего трансформатора L_1 , L_2 , рассчитанного на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 ом.

Контуры L_3 и L_6 используются при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

В цепь анода лампы L_2 смесителя включен полосовой фильтр L_7 , L_8 с индуктивной и емкостной связью.

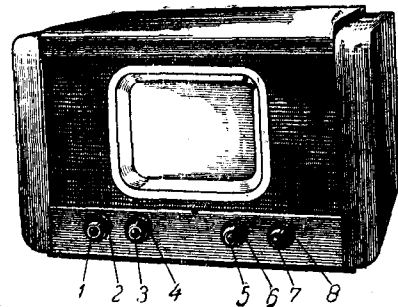


Рис. 11-1. Телевизор «Рембрандт».
1 — включение сети и регулировка громкости; 2 — контрастность; 3 — частота кадров; 4 — частота строк; 5 — выключатель канала изображения и регулятор яркости; 6 — фокусировка; 7 — переключатель рода работы; 8 — настройка

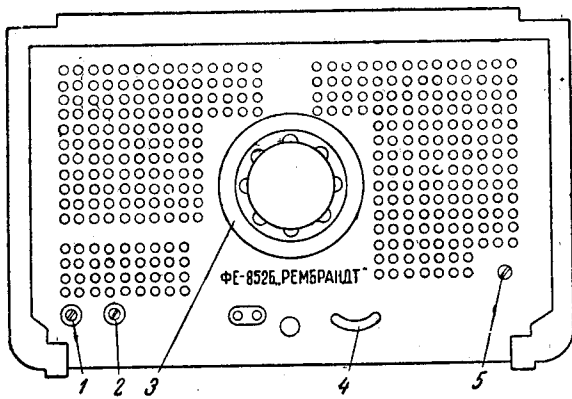


Рис. 11-2. Телевизор «Рембрандт». Расположение ручек управления на задней стенке. 1 — размер по вертикали; 2 — линейность по вертикали; 3 — центровка; 4 — размер по горизонтали; 5 — тембр.

Напряжение промежуточной частоты сигналов изображения и звукового сопровождения усиливается общим каскадом УПЧ на лампе L_3 .

Канал изображения. В усилителе промежуточной частоты канала изображения (L_4 и L_5) применены одиночные контуры L_{12} и L_{14} . Контур L_{14} , связанный с детектором, включен по схеме параллельного питания.

Сопротивления в цепи катода ламп L_3 и L_4 не зашунтированы емкостью, что приводит к созданию отрицательной обратной связи. При такой схеме форма частотной характеристики канала изображения не меняется с изменением напряжения на управляющих сетках ламп (рис. 11-3).

$L_9, C_{16}, C_{17}, L_{11}, C_{23}$ и C_{24} и L_{13}, C_{30} — режекторные контуры.

На рис. 11-4 показана форма частотной характеристики каскадов УПЧ канала изображения.

Левый триод лампы L_6 используется для детектирования сигналов изображения, а правый работает в схеме АРУ, охватывающей лампы L_1, L_3 и L_4 . Напряжение задержки подается на катод этого диода с переменного сопротивления R_{15} , регулирующего величину отрицательного напряжения на управляющих сетках ламп L_1, L_2 и L_4 и используемого одновременно для регулировки контрастности. С нагрузочных сопротивлений R_{31} и R_{32} сигнал поступает на видеосуилитель (L_7). Дроссели Dp_2, Dp_3 и Dp_4 служат для коррекции частотной характеристики в области высоких частот.

Сигнал изображения подается на катод кинескопа HF-2963 вместе с положительным напряжением, снимаемым с переменного сопротивления регулировки яркости R_{41} .

Восстановление «постоянной составляющей» производится путем подачи на управляющую сетку кинескопа напряжения с катода селекторной лампы L_{14} . Падение напряжения, создаваемое анодным током последней, пропорционально амплитуде бланкирующих импульсов.

На рис. 11-5 показана частотная характеристика видеосуилителя телевизора «Рембрандт».

Канал звукового сопровождения. С контура L_9, C_{16}, C_{17} , индуктивно связанного с анодным контуром лампы L_3 , напряжение промежуточной частоты звукового сопровождения поступает в цель управляющей сетки лампы L_8 — усилителя промежуточной частоты звука. Лампа L_9 — ограничитель, а лампа L_{10} вместе с контуром $C_{44}, L_{17}, L_{18}, C_{45}$ образует частотный детектор. За частотным детектором следует двухкаскадный усилитель низкой частоты (L_{11} и L_{12}).

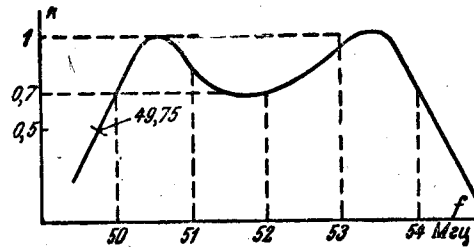


Рис. 11-3. Частотная характеристика канала изображения телевизора «Рембрандт» в первом телевизионном канале.

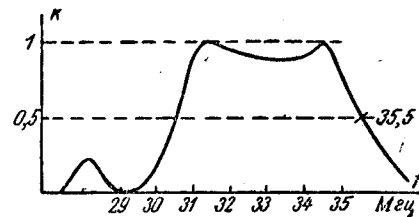


Рис. 11-4. Частотная характеристика УПЧ канала изображения телевизора «Рембрандт».

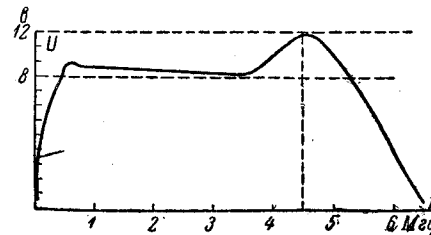


Рис. 11-5. Частотная характеристика видеосуилителя телевизора «Рембрандт».

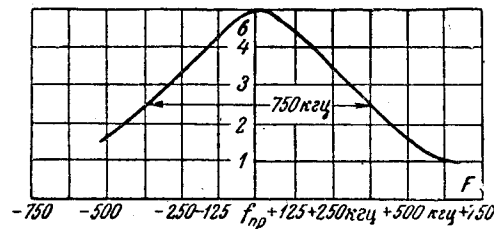


Рис. 11-6. Форма частотной характеристики УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Рембрандт».

Сопротивления R_{60}, R_{61} и конденсатор C_{53} служат для создания отрицательной обратной связи.

На рис. 11-6 показана форма частотной характеристики УПЧ звука.

Блок синхронизации. Полный телевизионный сигнал, снимаемый с одного из сопротивлений нагрузки детектора (R_{32}) и усиленный левым триодом лампы L_{13} , поступает на селектор (L_{14}). С сопротивлений R_{71} анодной нагрузки селектора сигналы строчной и кадровой синхронизации поступают на катод правого триода лампы L_{13} . Этот триод работает по схеме с заземленной сеткой при низком анодном напряжении и выполняет роль усилителя-ограничителя.

Дальнейшее разделение строчных и кадровых импульсов производится при помощи дифференцирующей (C_{84}, R_{93}) и интегрирующей ($R_{78}, R_{79}, C_{70}, C_{71}$) цепочек.

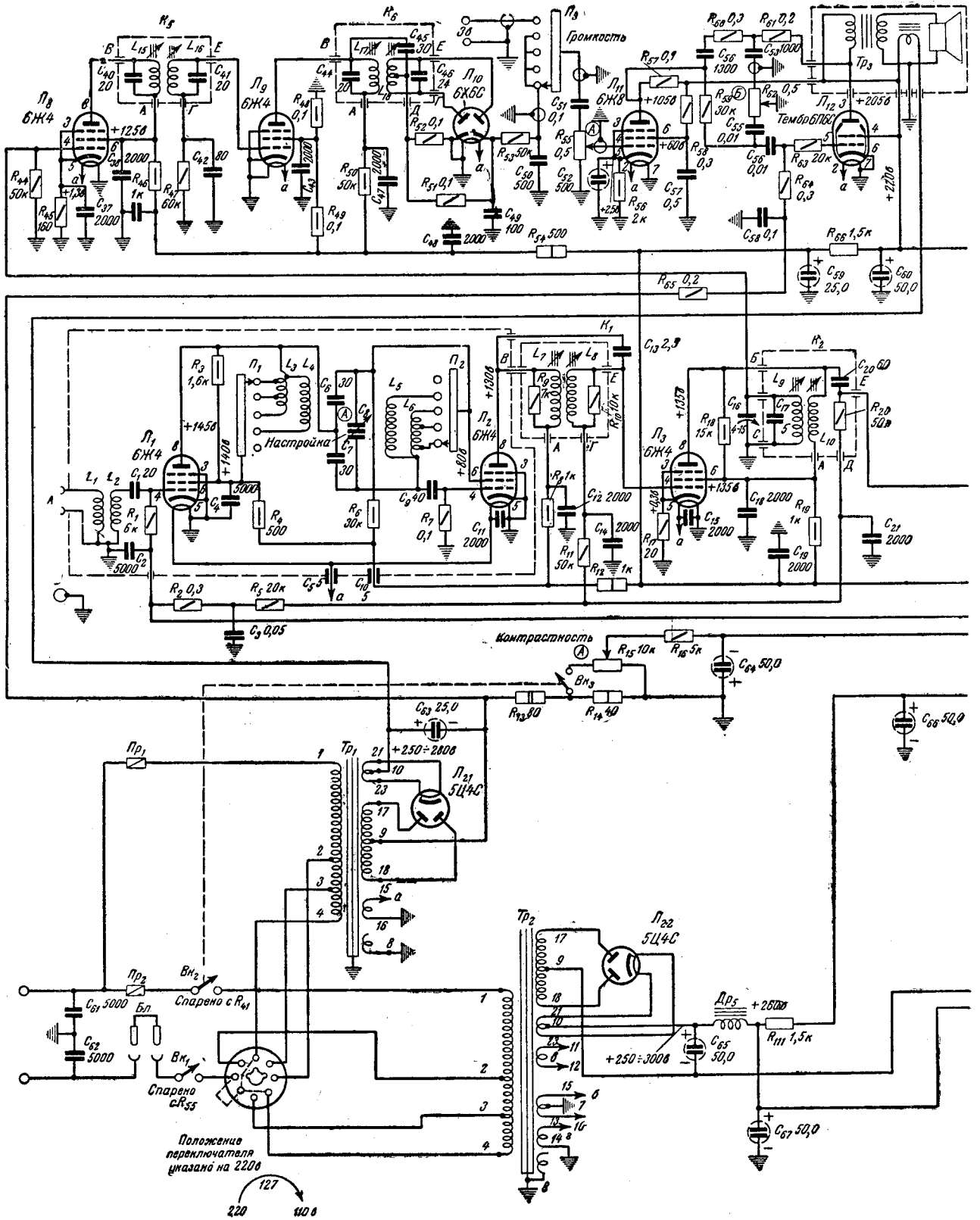
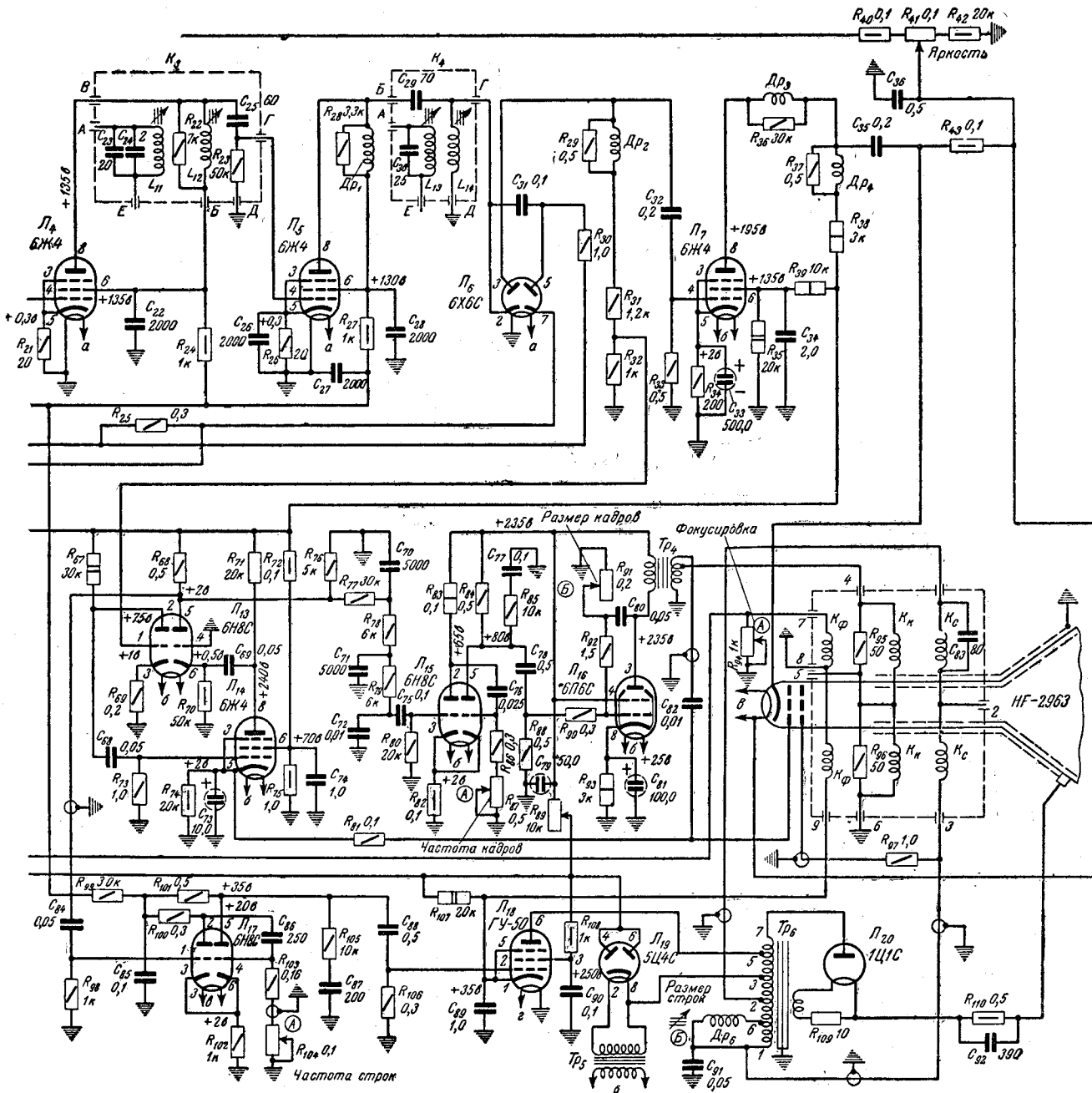


Рис. 11-7. Принципиальная схема телевизора «Рембрандт».



Сопротивления R_{88} , R_{100} и R_{111} — проволочные.

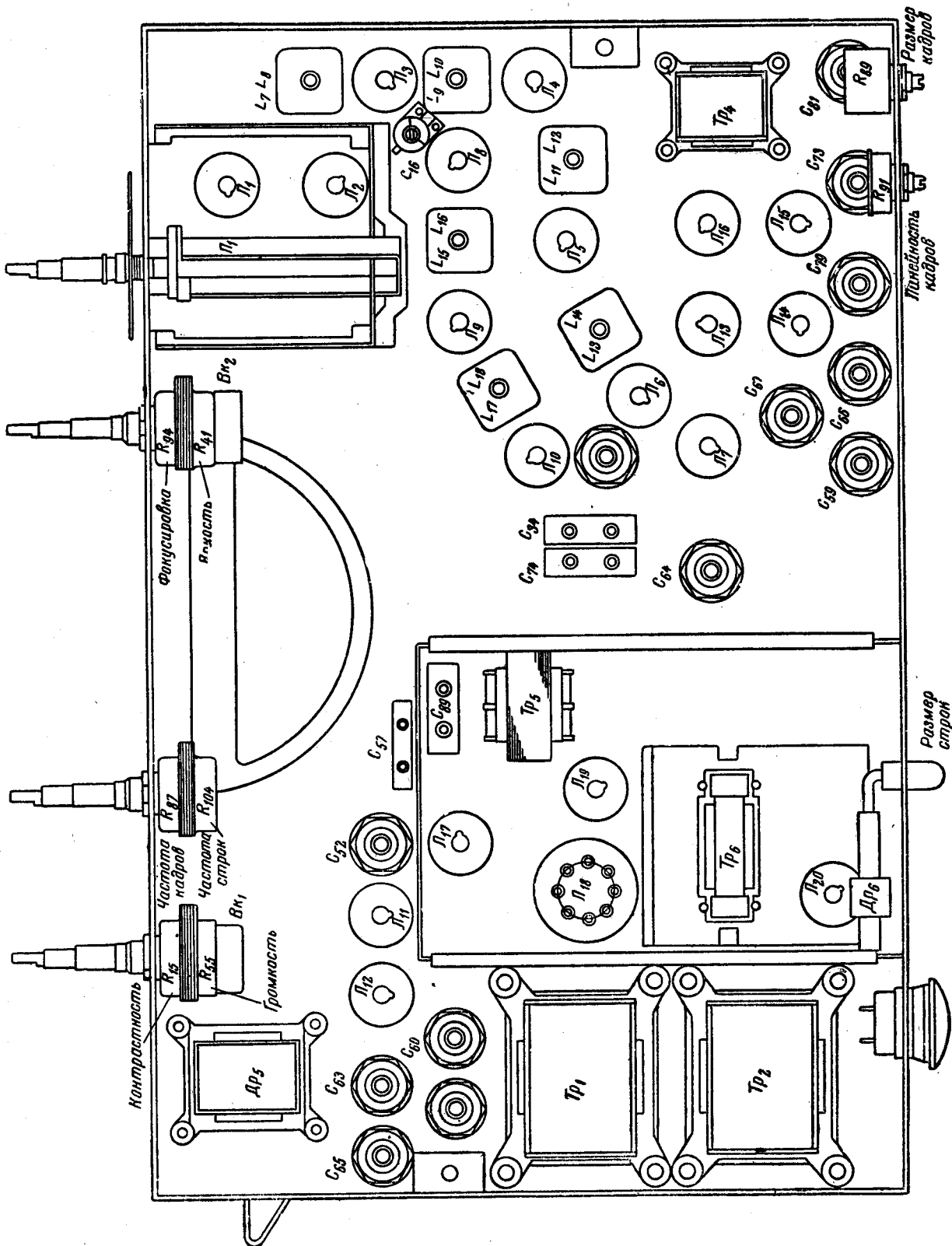


Рис. 11-9. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Рембрандт» (вид со стороны монтажа).

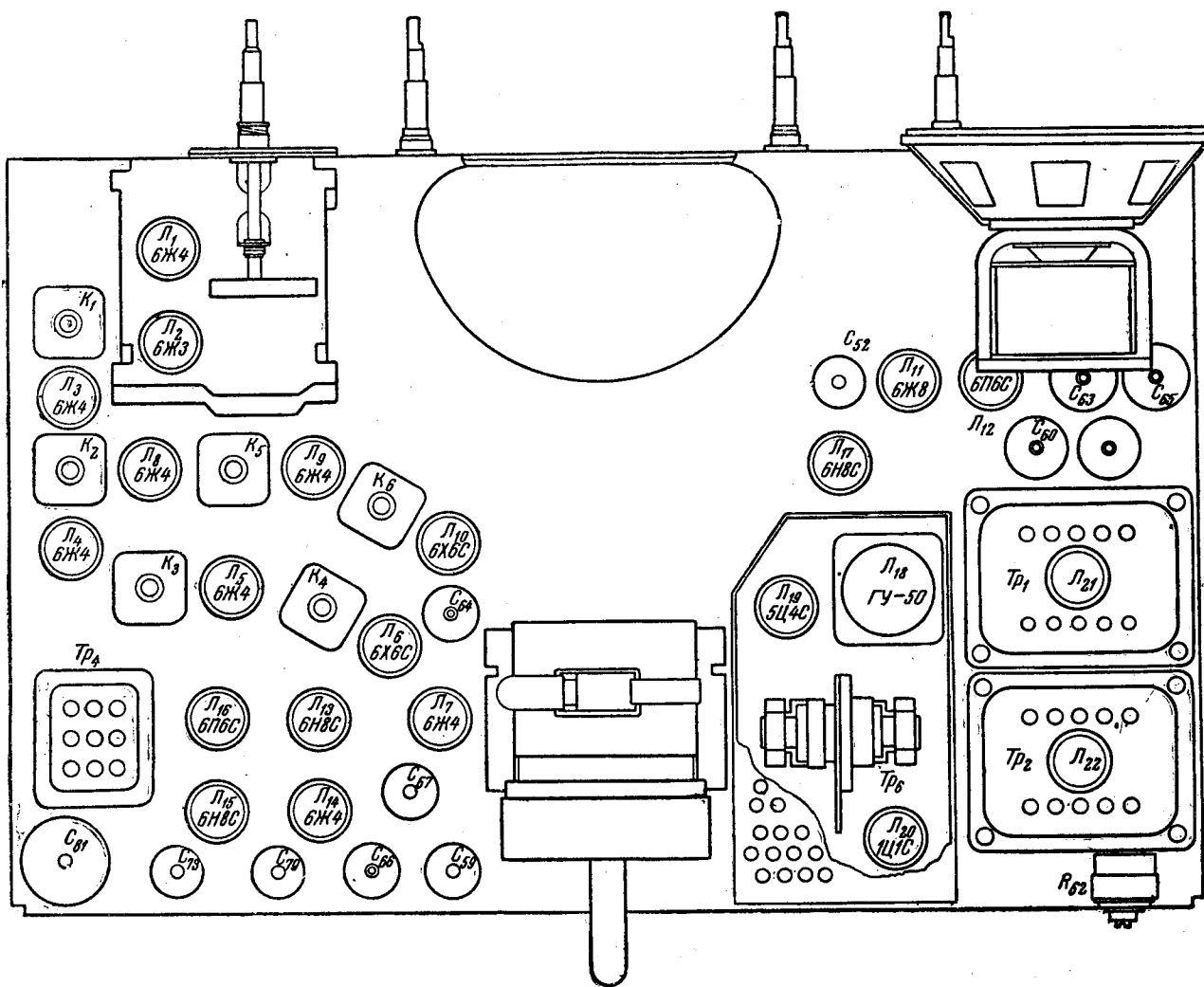


Рис. 11-10. Расположение ламп и деталей на шасси телевизора «Рембрандт» (вид сверху).

Блок разверток. В качестве задающих генераторов в схемах строчной и кадровой разверток применены несимметричные мультивибраторы (L_{15} и L_{17}). Выходной каскад кадровой развертки на лампе L_{16} связан при помощи трансформатора с низкоомными отклоняющими катушками.

С части выходной обмотки этого трансформатора отрицательное напряжение, возникающее перед началом каждого полукадра, подается через конденсатор C_{32} на сетку кинескопа для гашения луча при обратном ходе кадровой развертки.

Выходной каскад строчной развертки связан со строчными отклоняющими катушками при помощи автотрансформатора Tr_6 .

Регулировка размера производится изменением индуктивности дросселя Dr_6 , шунтирующего часть обмотки строчного автотрансформатора.

Высоковольтный выпрямитель на лампе L_{20} собран по обычной схеме и обеспечивает напряжение на анод трубки в 9—10 кв.

Низковольтные выпрямители. В телевизоре «Рембрандт» применены два низковольтных выпрямителя.

Выпрямитель на лампе L_{21} питает приемник сигналов звукового сопровождения, мультивибратор строчной развертки, высокочастотный блок, каскады УПЧ канала изображения, детектор и используется при приеме как телевидения, так и радиовещательных станций с частотной модуляцией.

Выпрямитель на лампе L_{22} питает блок синхронизации, кадровую развертку, выходной каскад строчной развертки и оконечный каскад видеоусилителя.

Этот выпрямитель используется лишь при приеме телевидения и включается ручкой регулировки яркости ($R_{41} - B_{K2}$). На рис. 11-8 показана карта напряжений телевизора.

Все блоки телевизора смонтированы на одном шасси, которое крепится к ящику двумя винтами. Каскады УВЧ, гетеродина и смесителя помещаются в съемном блоке.

На рис. 11-10 показано расположение деталей и ламп на шасси, на рис. 11-9 — под шасси телевизора.

ТЕЛЕВИЗОР „ТЕМП“

(выпуск 1954 г.)

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа и три полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по схеме супергетеродина с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 40ЛК1Б, 240×320 мм. Телевизор рассчитан на прием в одном из первых пяти телевизионных каналов. Чувствительность по каналу изображения и звука не хуже 500 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети, равна 240 вт. Размеры футляра 520×570×470 мм. Вес 38 кг.

Внешний вид телевизора показан на рис. 12-1, а его принципиальная схема — на рис. 12-3.

Высокочастотный блок состоит из усилителя высокой частоты (лампа L_1), гетеродина (лампа L_2) и смесителя (лампа L_3).

Управляющая сетка лампы L_1 связана с антенной при помощи трансформатора, рассчитанного как на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 ом (зажимы АЗ), так и симметричного кабеля с волновым сопротивлением 300 ом (зажимы АА). В анодной цепи этой лампы включен одиночный контур L_{10} , C_{27} . Гетеродин (лампа L_2) собран по трехточечной схеме с емкостной связью.

Сигнал с контура гетеродина через конденсатор C_{30} поступает на управляющую сетку лампы смесителя (L_3).

В анодном контуре смесителя происходит разделение промежуточных частот сигналов изображения и звука.

Чтобы телевизор мог работать в любом из пяти телевизионных каналов, предусмотрена возможность замены катушек высокочастотного блока L_1 , L_8 , L_9 и L_{10} .

Поскольку усиление каскадов УВЧ и смесителя не регулируется, в комплект телевизора «Темп» входит делитель напряжения с плавной регулировкой (ПДН), подключаемый между антенной и входом приемника и устраняющий опасность перегрузки высокочастотных каскадов при большом сигнале.

Канал сигналов изображения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (L_4 и L_5), детектора (полупроводниковый диод D_3 — ДГ-Ц1) и видеоусилителя (L_6 и L_7).

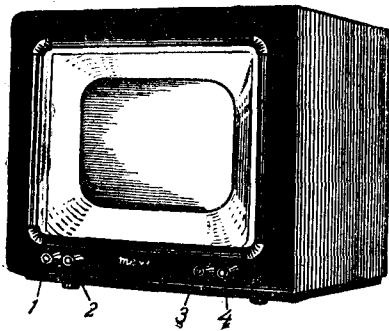


Рис. 12-1. Телевизор «Темп». 1 — выключатель сети и яркость; 2 — фокусировка; 3 — контрастность; 4 — громкость.

В усилителе промежуточной частоты канала изображения применены контуры с двойной намоткой, называемые иногда бифилярными. Такие контуры наматываются в два провода, так что каждый виток одного контура располагается между витками другого. Так как в резонанс настраивается лишь одна обмотка и связь между контурами значительно превышает критическую, резонансная характеристика такого двойного контура имеет вид односторонней кривой, более близкой к прямоугольной, чем резонансная кривая одиночного контура. Другим преимуществом контуров с двойной намоткой является уменьшение емкости анодного контура, вносимой лампами и монтажом. Если в каскаде с одиночным контуром анодная катушка шунтируется как емкостью анод — катод соединенной с ней лампы, так и емкостью сетка — катод лампы последующего каскада, то при использовании контура с двойной намот-

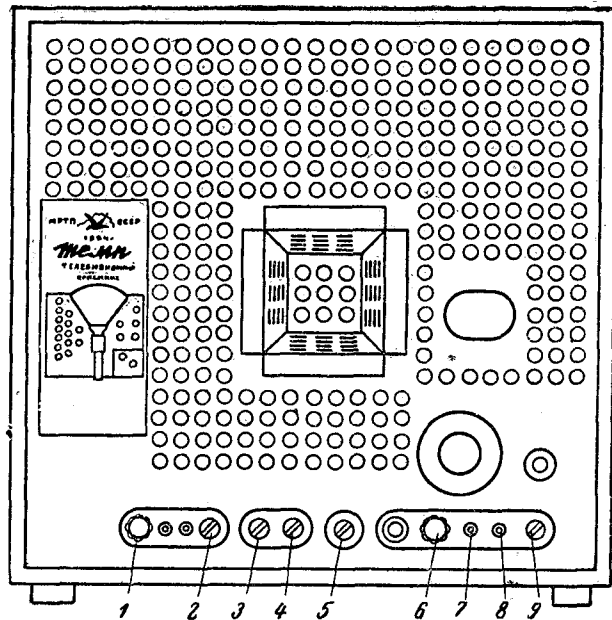


Рис. 12-2. Телевизор «Темп». Расположение ручек управления со стороны задней стенки. 1 — настройка; 2 — тембр; 3 — частота кадров; 4 — вертикальный размер; 5 — линейность по вертикали; 6 — размер по горизонтали; 7 и 8 — линейность по горизонтали; 9 — частота строк.

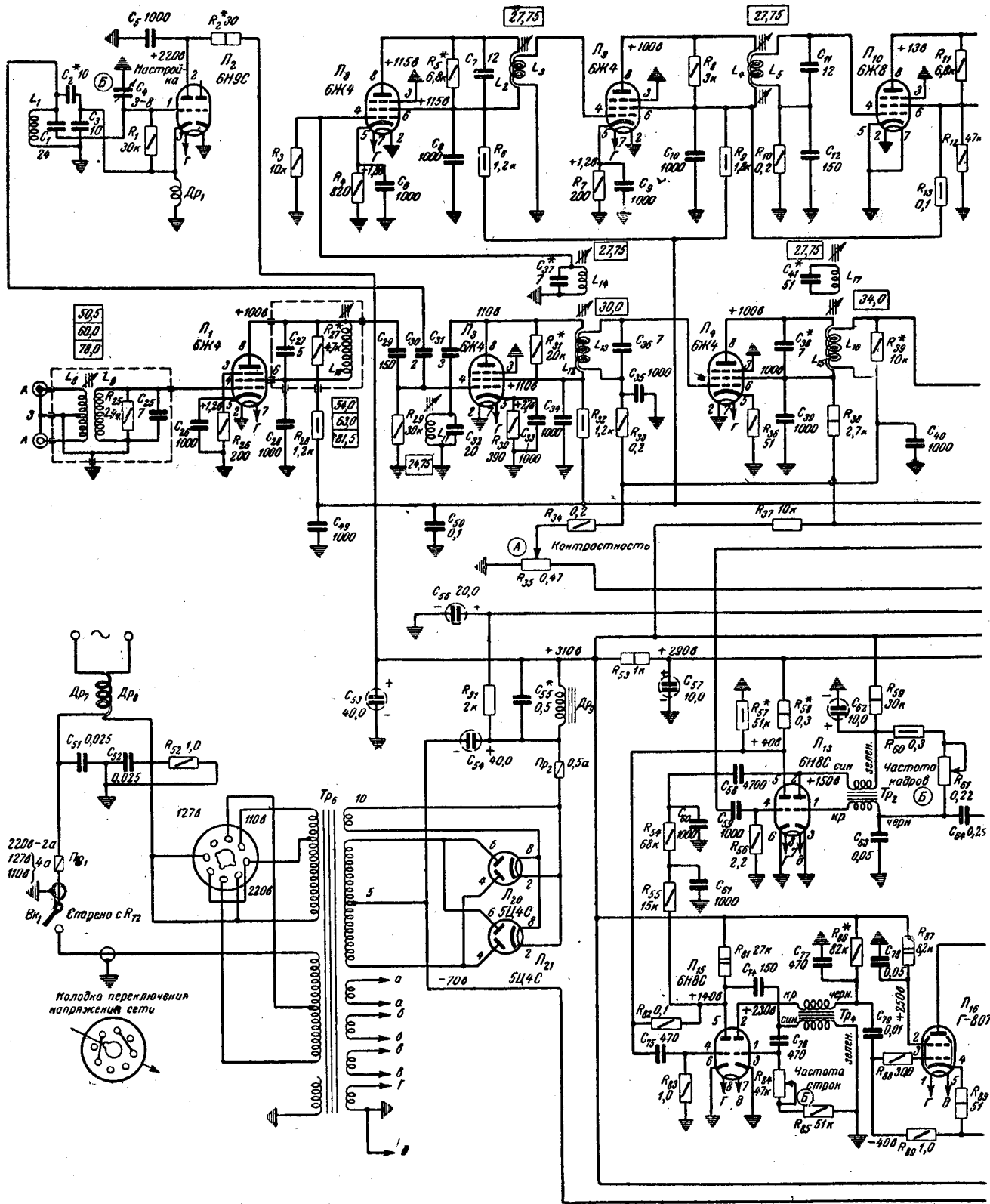
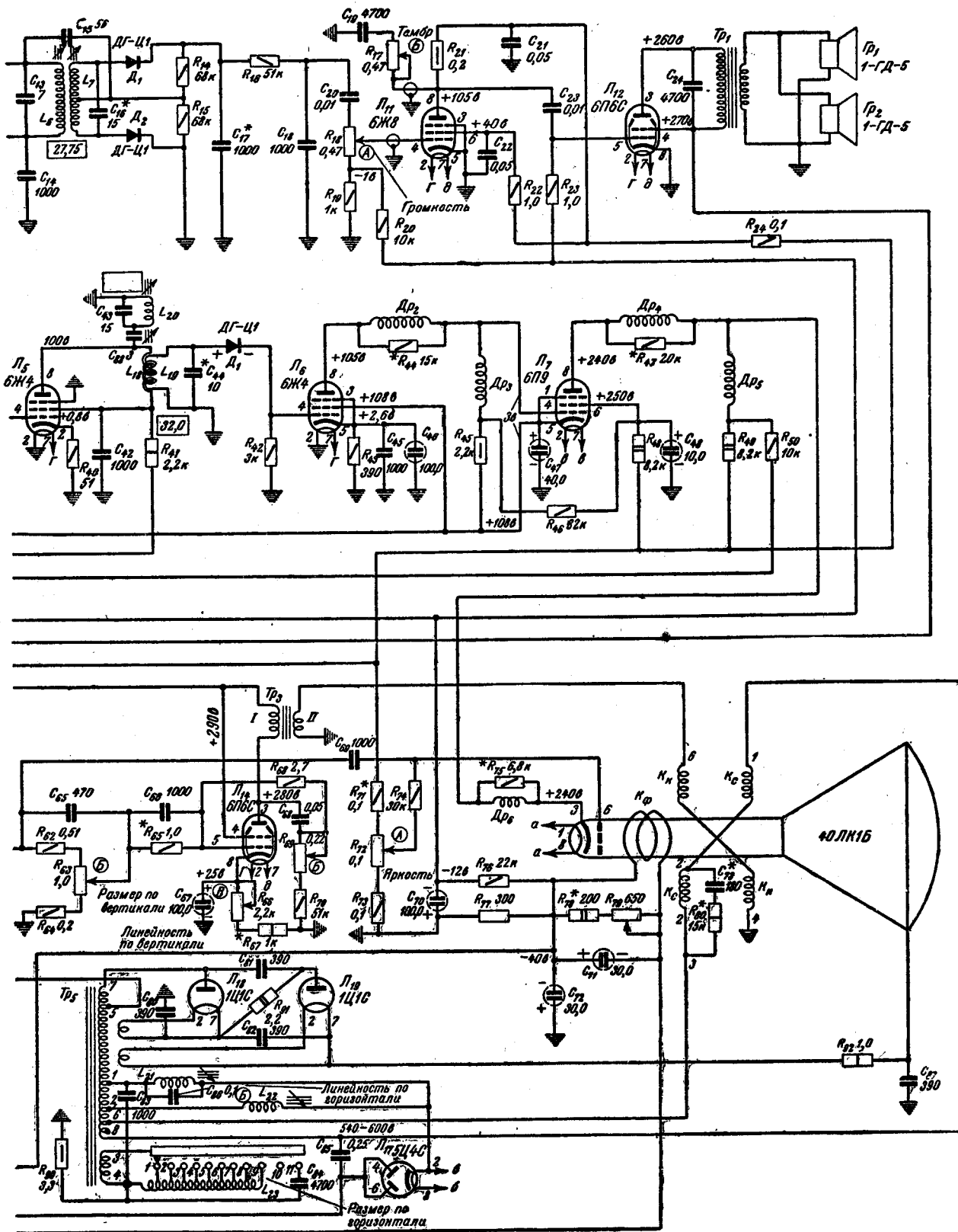


Рис. 12-3. Принципиальная схема телевизора «Темп». Сопротивления R_{37} , R_{51} и R_{77} — проволочные. Для контуров L_8



L_0 и L_{10} указаны частоты настройки на каждом из первых трех телевизионных каналов (сверху вниз).

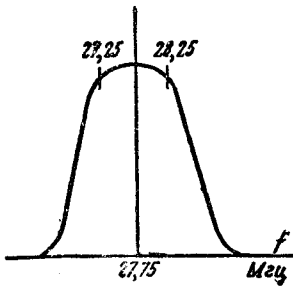


Рис. 12-4. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения телевизора «Темп».

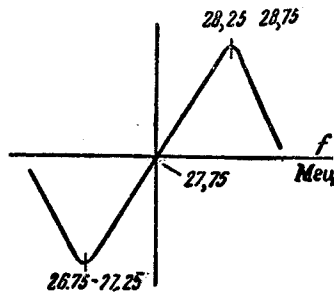


Рис. 12-5. Частотная характеристика дискриминатора телевизора «Темп».

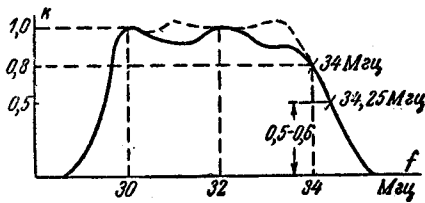


Рис. 12-6. Частотная характеристика УПЧ канала сигналов изображения телевизора «Темп».

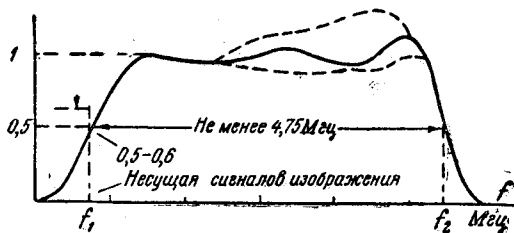


Рис. 12-7. Частотная характеристика канала изображения. Пунктиром показан допустимый разброс характеристик.



Рис. 12-8. Частотная характеристика видеоусилителя телевизора «Темп».

кой емкостью анодной цепи оказывается подсоединенной к первичной, а емкость сеточной цепи — к вторичной обмотке, так что величина емкости в контуре, образующем анодную нагрузку, значительно падает. В результате резонансное сопротивление контура и усиление, даваемое каскадом, возрастают.

На рис. 12-6 показана форма частотной характеристики УПЧ канала изображения. Чтобы эта характеристика не изменялась при регулировке контрастности,

в цепях катодов ламп L_4 и L_5 отсутствуют конденсаторы, блокирующие сопротивления R_{36} и R_{40} , что создает отрицательную обратную связь.

Контур $L_{14}, C_{37}; L_{17}, C_{41}$ и L_{20}, C_{43} — режекторные. Контур L_{20}, C_{43} настраивается на частоту $24,75 \text{ Mc}$ для подавления помех, создаваемых на выходе смесителя комбинационными частотами от несущей соседнего телевизионного канала ($59,25 \text{ Mc}$).

На рис. 12-8 показана частотная характеристика видеоусилителя. Сопротивление R_{44} , шунтирующее корректирующий дроссель Dr_2 , влияет на средний участок характеристики, а сопротивления R_{47} и R_{75} , шунтирующие дроссели Dr_4 и Dr_6 , — на участок характеристики, где происходит подъем высоких частот.

Для уменьшения потребляемого тока в общую анодную цепь ламп L_1, L_3, L_6, L_8, L_9 и L_{10} включена лампа L_7 .

При таком включении падение напряжения, создаваемое анодным током лампы L_6 на сопротивлении R_{45} , оказывается полностью приложенным между управляющей сеткой и катодом лампы L_7 . Это напряжение отрицательно по отношению к управляющей сетке лампы L_7 и примерно в 2 раза превышает необходимую величину смещения на ней ($3,5 \text{ в}$). Для уменьшения его величины через сопротивление R_{46} подается положительное напряжение с экранной сетки лампы L_7 , благодаря чему возникает «встречный ток», направленный противоположно анодному току.

На рис. 12-7 показана частотная характеристика канала сигналов изображения.

Канал звукового сопровождения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы L_8 и L_9), ограничителя (лампа L_{10}), частотного детектора, использующего полупроводниковые диоды D_1 и D_2 типа ДГ-III.

На рис. 12-4 и 12-5 приведены частотные характеристики каскадов УПЧ канала звукового сопровождения и дискриминатора.

Блок синхронизации состоит из селектора (левый триод лампы L_{13}), усилителя синхросигналов (левый триод лампы L_{15}) и фильтров. С анодной нагрузки лампы L_{15} синхросигналы поступают через конденсатор C_{74} на управляющую сетку лампы блокинг-генератора строчной развертки и на интегрирующий фильтр R_{55}, C_{61} и R_{54}, C_{60} . Синхронизация блокинг-генератора кадровой развертки осуществляется отрицательным импульсом, полученным после прохождения полукрадрового синхросигнала через дифференцирующий фильтр (конденсатор C_{58} — анодная обмотка Tr_2).

Сопротивление R_{82} , включенное между анодом лампы L_{15} и ее сеткой вместе с конденсатором C_{75} и сопротивлением R_{83} , образуют цепь частотно-селективной отрицательной обратной связи. Эта цепь уменьшает уровень строчных уравнивающих импульсов относительно кадровых, благодаря чему устраняется нарушение синхронизма в верхней части раstra.

Блок развертки. В схеме кадровой развертки работает правый триод лампы L_{13} (блокинг-генератор) и лампа L_{14} (усилитель). В блокинг-генераторе применена схема с подачей на управляющую сетку лампы L_{13} положительного напряжения.

Регулировка размера по вертикали производится изменением при помощи переменного сопротивления R_{63} амплитуды пилообразного напряжения, поступающего на управляющую сетку лампы L_{14} . Такой способ регулировки дает возможность исключить влияние регулировки размера на режим работы блокинг-генератора и линейность пилы.

Конденсатор C_{65} служит для пропускания высокочастотных составляющих пилообразного напряжения.

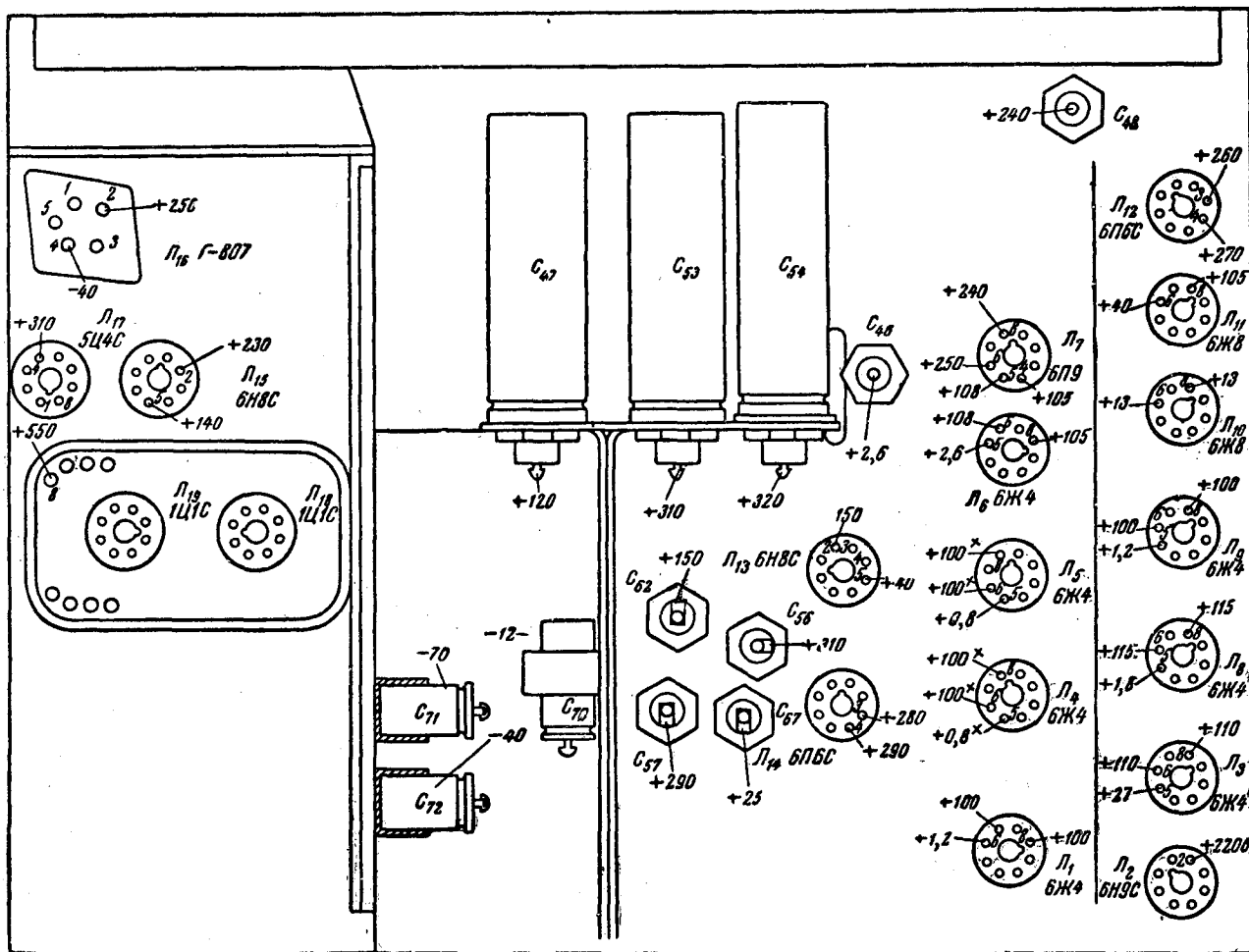


Рис. 12-9. Карта напряжений телевизора «Темп».

Цепочка R_{65} , C_{66} — реостатно-емкостный фильтр, искажающий форму пилообразного напряжения, подаваемого на сетку выходной лампы таким образом, чтобы скомпенсировать нелинейность ее характеристики. Для этой же цели используется отрицательная обратная связь, напряжение которой с анодной цепи лампы выходного каскада подается на ее управляющую сетку (R_{68} , C_{68} , R_{69} , R_{70}).

Связь низкоомных кадровых отклоняющих катушек производится при помощи трансформатора Tr_3 .

Для гашения обратного хода луча пилообразное напряжение с выхода блокинг-генератора подается через дифференцирующую цепочку (конденсатор C_{69} , сопротивления R_{74} , R_{72} и R_{73}) на сетку кинескопа 40ЛК1Б.

В схеме строчной развертки три лампы: правый триод лампы L_{15} — блокинг-генератор, лампа L_{16} — выходной каскад, лампа L_{17} — демпфер, R_{86} — зарядное сопротивление, C_{77} — зарядный конденсатор.

Сопротивление R_{88} в цепи сетки лампы L_{16} — антипаразитное, предотвращающее возможность самовозбуждения каскада. С целью повышения напряжения на аноде лампы L_{16} (Γ -807) ее катод подсоединен не к шасси, а к минусу выпрямителя.

Включенное в катод лампы L_{15} сопротивление R_{89} создает начальное отрицательное напряжение на управляющей сетке и несколько улучшает линейность пилообразного напряжения за счет отрицательной обратной связи по току.

Связь выходной лампы L_{16} со строчными отклоняющими катушками автотрансформаторная (Tr_5). К части витков автотрансформатора подсоединены демпферная лампа L_{17} и конденсатор C_{85} , на котором создается дополнительное напряжение, подаваемое на анод лампы L_{16} .

В цепь катода демпфера включены катушки L_{21} и L_{22} . Катушка L_{21} вместе с конденсатором C_{86} образует контур, настроенный на 1-ю гармонику, а катушка L_{22} вместе с емкостью монтажа и обмотки трансформатора — на 3-ю гармонику строчной частоты. Оба эти контура работают по принципу ударного возбуждения. Возникающие в них затухающие колебания складываются с участком пилы, соответствующим началу прямого хода луча, и частично улучшают линейность. Регулировка размера производится скачкообразным изменением индуктивности катушки L_{23} , шунтирующей специальную обмотку L_{3-4} выходного автотрансформатора. В 10-м положении переключатель регули-

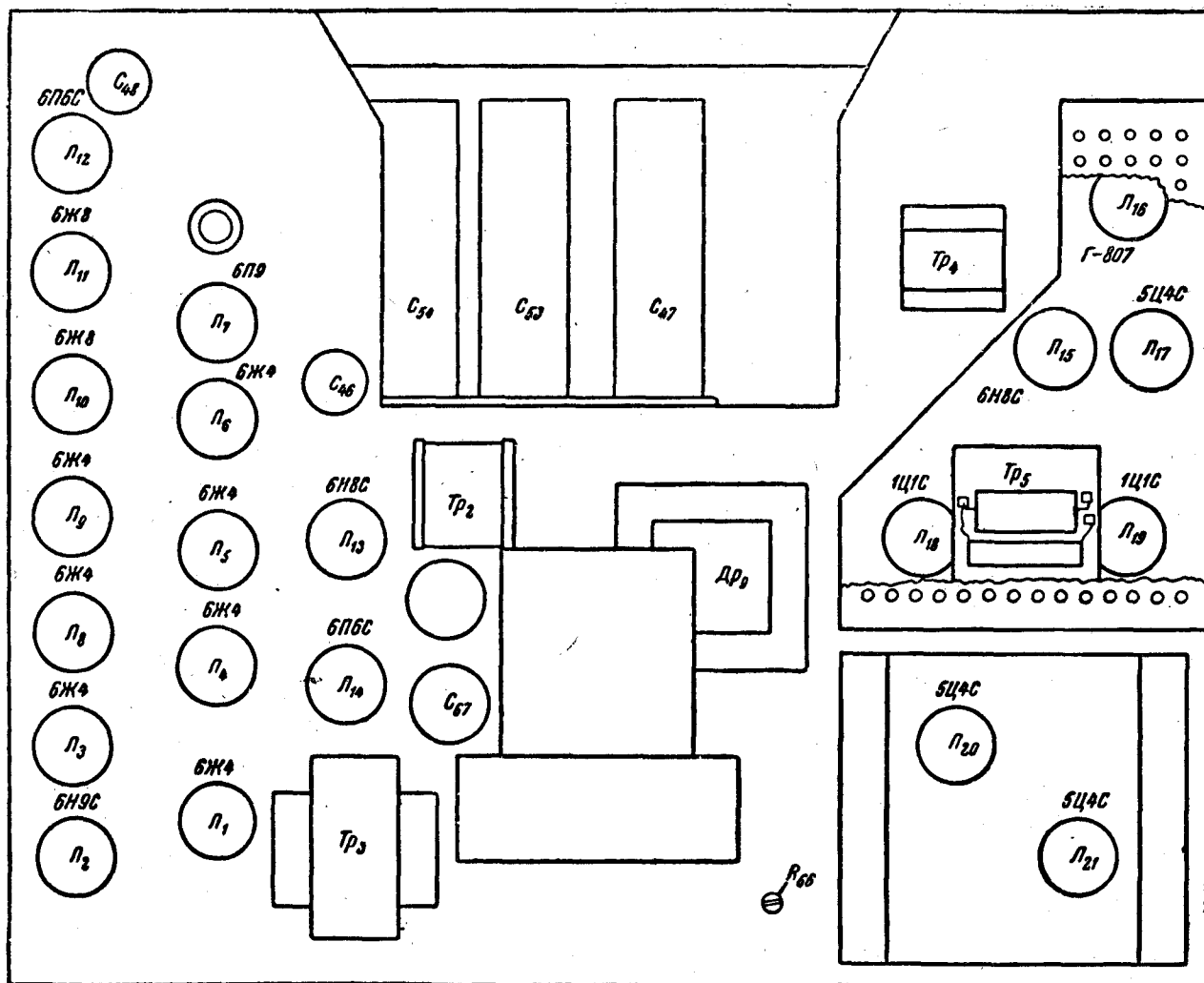


Рис. 12-10. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора «Темп» (вид сверху).

ровки размера L_{23} вовсе отключается от нагрузки. В II-м положении к обмотке L_{3-4} подключается конденсатор C_{84} . Это приводит к увеличению емкости автотрансформатора, вызывает уменьшение величины ускоряющего напряжения и увеличение размера. Сопротивление R_{90} предназначено для стекания статических зарядов, накапливающихся в обмотке автотрансформатора. Отклоняющая катушка строк для устранения волнистости в левой части раstra шунтируется цепочкой C_{73} , R_{80} .

Высоковольтный выпрямитель. Высоковольтный выпрямитель работает на лампах L_{18} и L_{19} , собран по схеме удвоения напряжения. Фильтр, образованный сопротивлением R_{92} и конденсатором C_{87} , служит для подавления высших гармоник пилообразного напряже-

ния частоты строчной развертки 15 625 $гц$, которые, попадая на металлический конус кинескопа, являющийся хорошим излучателем, могут служить источником серьезных помех радиовещательным приемникам.

Низковольтный выпрямитель собран на двух кенотронах (лампы L_{20} и L_{21}). Дроссели $Др_7$ и $Др_8$ вместе с конденсаторами C_{51} и C_{52} препятствуют попаданию в сеть гармоник напряжения с частотой строчной развертки.

Сопротивление R_{52} служит для разряда конденсаторов C_{51} и C_{52} , напряжение на которых достигает 170 в.

На рис. 12-9 показана карта напряжений телевизора «Темп», а на рис. 12-10 и 12-11 — расположение основных деталей и ламп (вид сверху и со стороны монтажа).

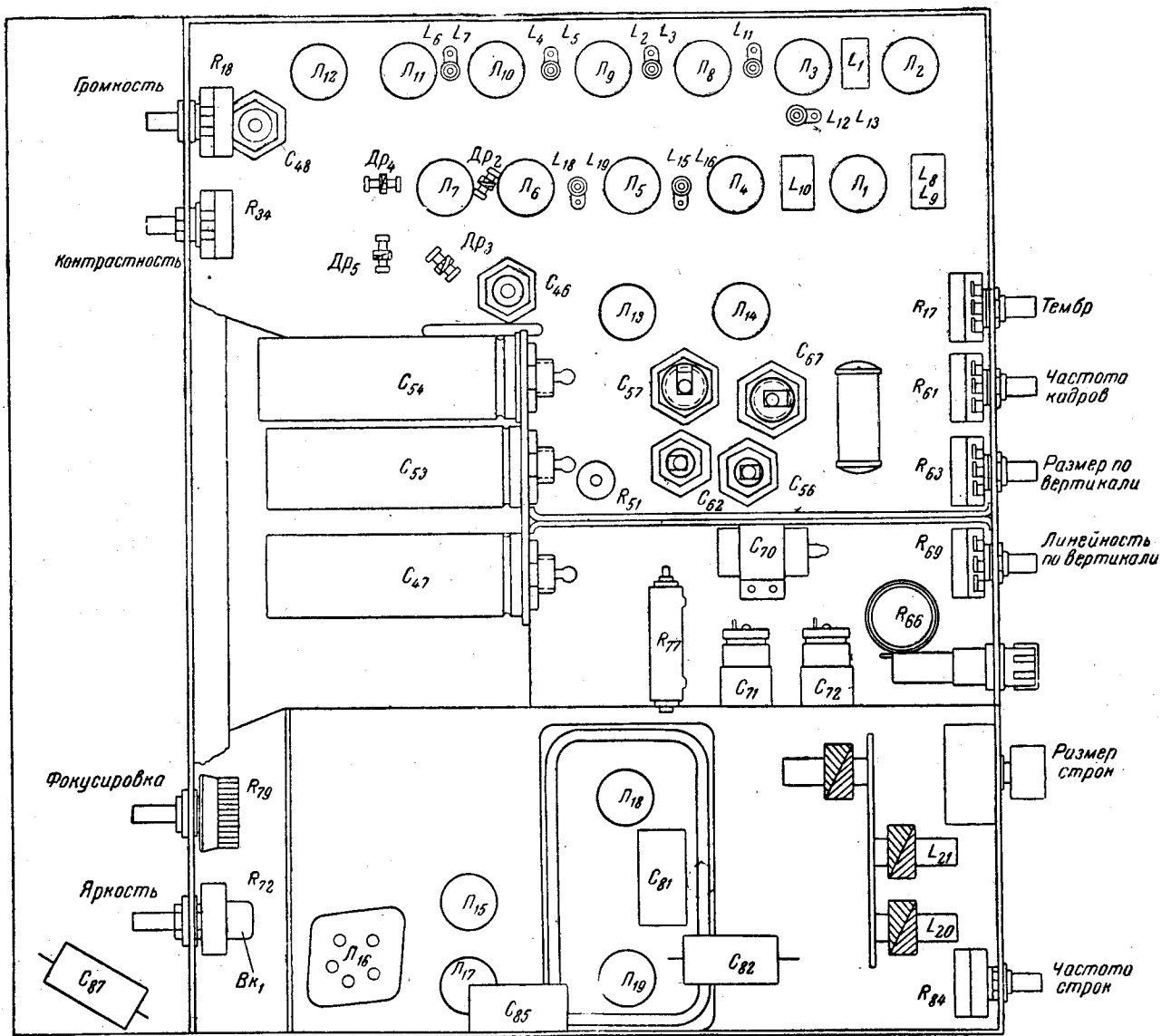


Рис. 12-11. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Темп» (вид со стороны монтажа).

ТЕЛЕВИЗОР „ТЕМП-2“

(выпуск 1955 г.)

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа и три полупроводниковых диода. Радиоканалы собраны по схеме супергетеродина с раздельным усилением по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 40ЛК1Б 240×320 мм. Телевизор рассчитан на прием в одном из первых пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией. Чувствительность по каналу изображения и звука не хуже 500 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 240 вт, при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией 150 вт. Размеры футляра 520×570×470 мм. Вес 38 кг.

Телевизор «Темп-2» является дальнейшей модернизацией телевизора «Темп» и отличается от него возможностью приема телевидения в любом из пяти

телевизионных каналов и радиовещательных станций с частотной модуляцией в УКВ диапазоне.

Для этой цели использован специальный нормали-

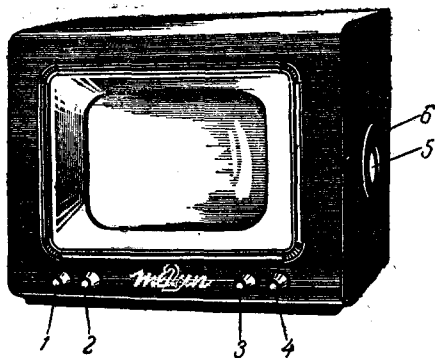


Рис. 12-12. Телевизор «Темп-2».
1 — выключатель сети и яркость; 2 — фокусировка; 3 — контрастность; 4 — громкость; 5 — переключатель диапазонов; 6 — настройка.

зованный высокочастотный блок ПТП-1, закрепленный на амортизаторах с правой стороны футляра и соединенный с основным шасси при помощи кабеля и фишки.

Внешний вид телевизора показан на рис. 12-12.

Кроме этого, в схему и конструкцию телевизора «Темп» введены следующие изменения:

- 1) добавлен переключатель «Телевидение—ЧМ»;
- 2) введена автоматическая регулировка усиления (АРУ);
- 3) изменена схема регулировки контрастности;
- 4) добавлен каскад усиления сигналов промежуточной частоты изображения и звука;
- 5) изменена схема режекции в канале сигналов изображения;
- 6) применен отдельный трансформатор накала нити демпферной лампы;
- 7) изменена схема питания некоторых ламп;
- 8) предусмотрена возможность подключения звукоусилителя и магнитофона.

Принципиальная схема телевизора показана на рис. 12-15.

1. Переключатель «Телевидение—ЧМ»

Переключатель дает возможность при переходе на прием радиовещательных станций с частотной модуляцией или при проигрывании граммофонных пластинок отключить все ненужные лампы, кинескоп и компенсировать образующийся при этом избыток напряжения.

Переключатель имеет две платы типа ПУМ и смонтирован таким образом, что в положении «Телевидение» все его рабочие сегменты замкнуты, а в положении «ЧМ» разомкнуты.

В последнем случае производятся следующие переключения в схеме приемника:

1. Отключение нитей накала ламп L_4 , L_5 , L_6 , L_7 , L_{14} , L_{15} , L_{16} , а также первичной обмотки трансформатора накала демпфера (Tr_1) и нити накала кинескопа 40ЛК1Б.
2. Отключение анодного напряжения от ламп L_4 , L_5 , L_6 , L_7 и L_{13} , L_{14} , L_{15} , L_{16} , L_{17} .
3. В цепь, питающую нити накала ламп, включается сопротивление R_{88} — (0,07 ом), а в анодную цепь — сопротивление R_{81} (300 ом), компенсирующие увеличение напряжения.
4. Сопротивление R_{53} отключается от шасси и через него в цепь регулировки усиления подается напряжение 12 в.

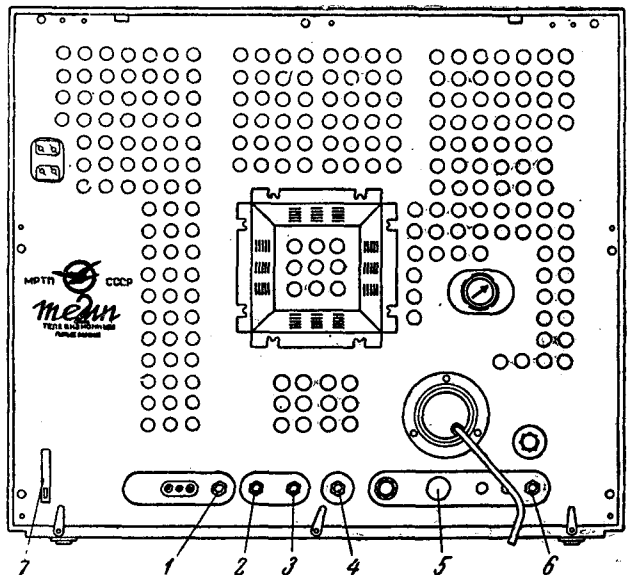


Рис. 12-13. Телевизор «Темп-2». Расположение ручек управления со стороны задней стенки.

1 — тембр; 2 — частота кадров; 3 — вертикальный размер; 4 — линейность по вертикали; 5 — размер по горизонтали; 6 — частота строк; 7 — переключатель рода работы (телевидение — ЧМ).

2. Автоматическая регулировка усиления

Приходящий телевизионный сигнал создает на сопротивлениях R_{52} , R_{53} , R_{54} в цепи управляющей сетки селекторной лампы отрицательное напряжение, которое с переменного сопротивления R_{54} через фильтр-делитель, образованный сопротивлениями R_{55} и R_{48} и конденсаторами C_{44} и C_{45} , поступает на управляющие сетки ламп: L_1 — каскада УВЧ и L_3 — каскада УПЧ сигналов изображения и звука.

При таком включении отрицательное напряжение на управляющих сетках этих ламп будет изменяться пропорционально величине поступающего на вход телевизора телевизионного сигнала, чем обеспечивается автоматическая регулировка усиления в широких пределах. Так, при изменении напряжения на входе телевизора в 10 раз напряжение на выходе видеоканала изменится лишь вдвое.

Положение движка переменного сопротивления R_{54} определяет величину необходимой контрастности.

3. Изменения в схеме регулировки контрастности

Регулировка контрастности, связанная с системой АРУ, охватывает первый каскад УВЧ и общий каскад УПЧ сигналов изображения и звука.

При переходе на прием радиовещания с частотной модуляцией на переменное сопротивление R_{54} через сопротивление R_{53} подается отрицательное напряжение из цепи общего минуса и сопротивление R_{54} работает уже как регулятор чувствительности.

4. Каскад усиления промежуточной частоты сигналов изображения и звука

Поскольку высокочастотный блок ПТП имеет УВЧ, смеситель и гетеродин на лампах 6НЗП, лампы L_1 и L_2 , выполнявшие эти функции в телевизоре «Темп», из схемы исключены, а лампа L_3 , работавшая в качестве смесительной, используется как каскад усиления промежуточной частоты сигналов изображения и звука.

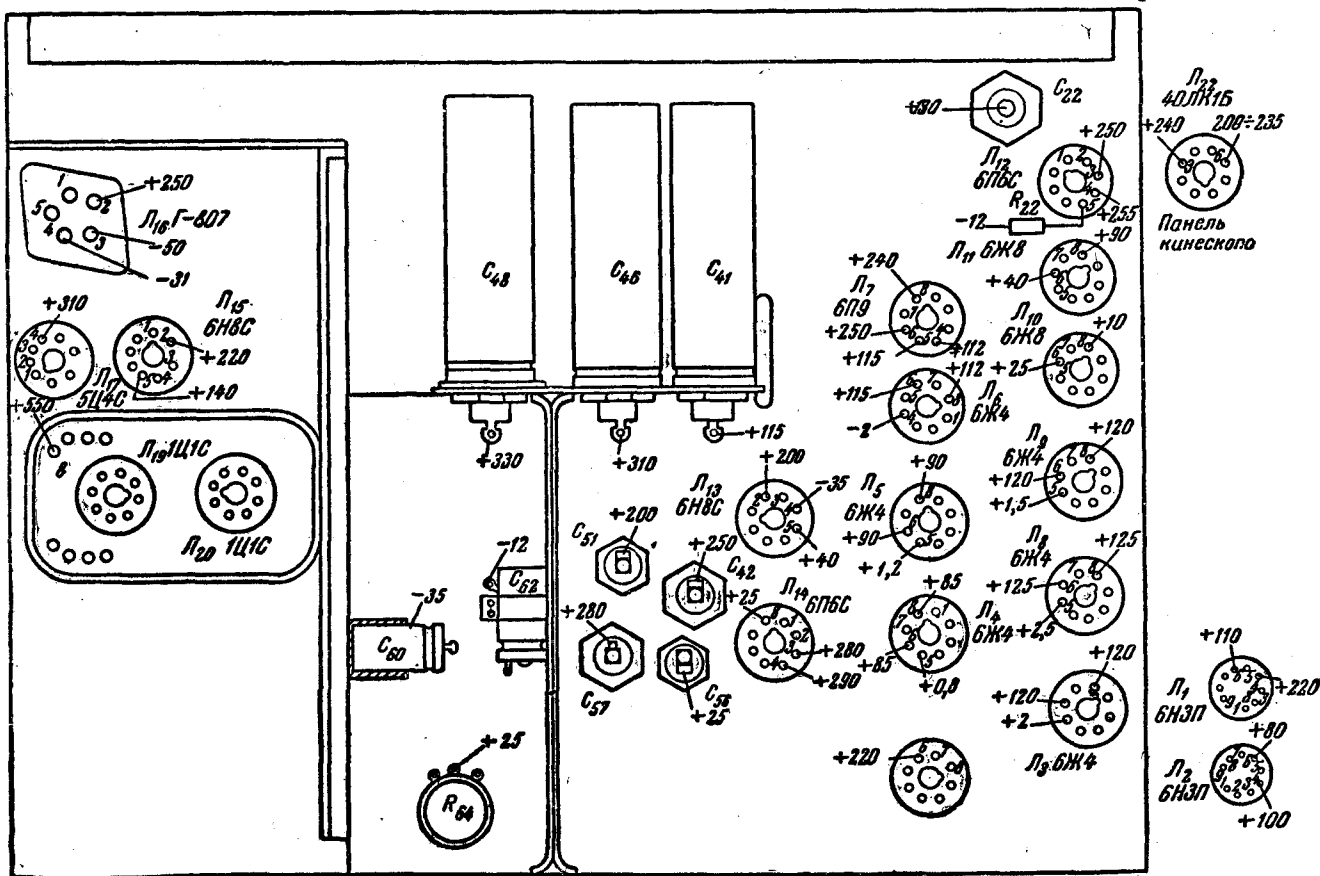


Рис. 12-14. Карта напряжений телевизора «Темп-2». Напряжения измерены прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети и при установке переключателя рода работы в положение «Телевидение». Эти напряжения могут отличаться от указанных на $\pm 20\%$. Напряжение на сетке лампы L_{12} измерено до сопротивления R_{22} . Напряжения между сеткой и катодом электронно-лучевой трубки 40ЛК1Б (3-я и 6-я ножки) измерять при максимальной яркости. Напряжения на лампах L_3 и L_{13} измерены при максимальной контрастности. Измерения напряжений на 3-й ножке лампы L_{16} и на 4-й ножке лампы L_{13} производить на шкале прибора 200 в при наличии телевизионного сигнала. Напряжение на 8-й ножке лампы L_{14} зависит от положения ручки «линейность по вертикали».

5. Изменения в схеме режекции видеоканала

Для устранения помех, создаваемых соседними каналами и сигналами звукового сопровождения, в телевизоре «Темп-2» применены четыре режекторных контура с индуктивно-емкостной связью: L_8 , C_{31} , L_{11} , C_{23} , L_{14} , C_{26} и L_{15} , C_{28} , соответственно настроенные на частоты 24,75; 27,75; 27,75 и 26,25 Мгц.

Применение индуктивно-емкостной связи дает возможность получить несимметричную кривую ослабления с более крутым фронтом в сторону промежуточной частоты сигналов изображения и более пологой частью в сторону промежуточной частоты звука. Этим обеспечивается отсутствие помех звука в очень больших пределах настройки конденсатора гетеродина. Сигналы промежуточной частоты звука 27,75 Мгц отсасываются контуром L_7 , C_{21} , индуктивно связанным с контуром L_8 , C_{31} . Это устраняет зависимость настроек контуров УПЧ каналов изображения звука.

6. Трансформатор накала демпфера

Питание нити накала лампы демпфера L_{17} производится от специального трансформатора Tr_7 . Помимо конструктивных удобств, связанных с необходимостью

отключения демпферной лампы при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией, применение этого трансформатора с емкостью между обмотками, не превышающей 20 пф, привело к уменьшению времени обратного хода строчной развертки, некоторому увеличению анодного напряжения кинескопа и улучшению других параметров развертки.

7. Изменения в схеме питания ламп

Количество ламп, которые по анодному питанию были включены последовательно с лампой L_7 (6П9), в телевизоре «Темп-2» ограничено лампами канала сигналов изображения (L_4 , L_5 и L_6).

Это вызвано стремлением полностью развязать каналы изображения и звука и устранить возможность просачивания сигналов кадровой синхронизации в звуковой канал.

Для этой же цели анодное питание на лампы L_3 , L_8 , L_9 и L_{10} снимается после дросселя Dr_6 через развязывающий фильтр R_{31} , C_{22} . Анодное питание выходного каскада УНЧ осуществляется до дросселя.

Из других изменений в схеме питания ламп следует указать на замену автоматического смещения в каскаде видеосуилителя (лампа L_8) подачей отрица-

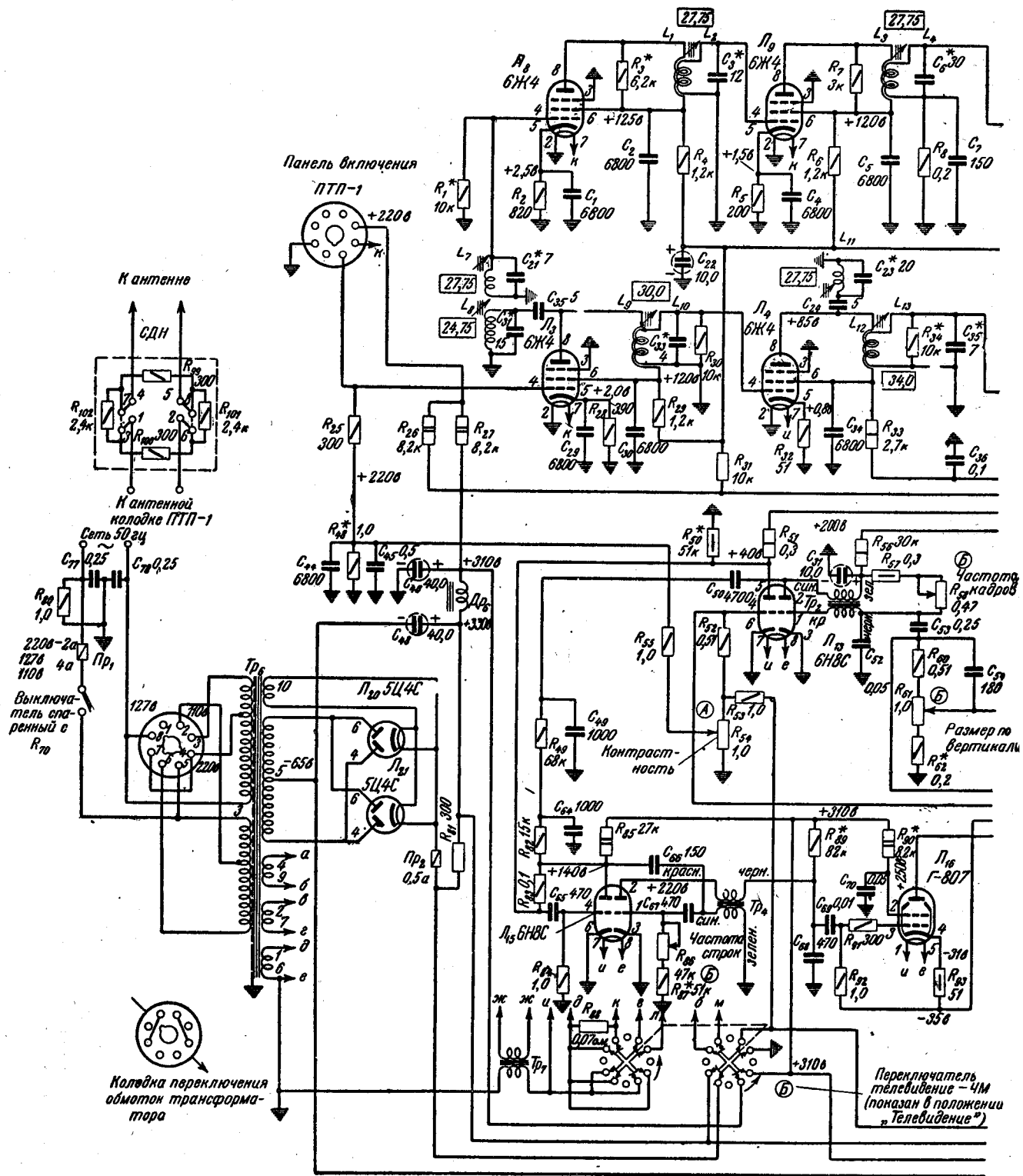
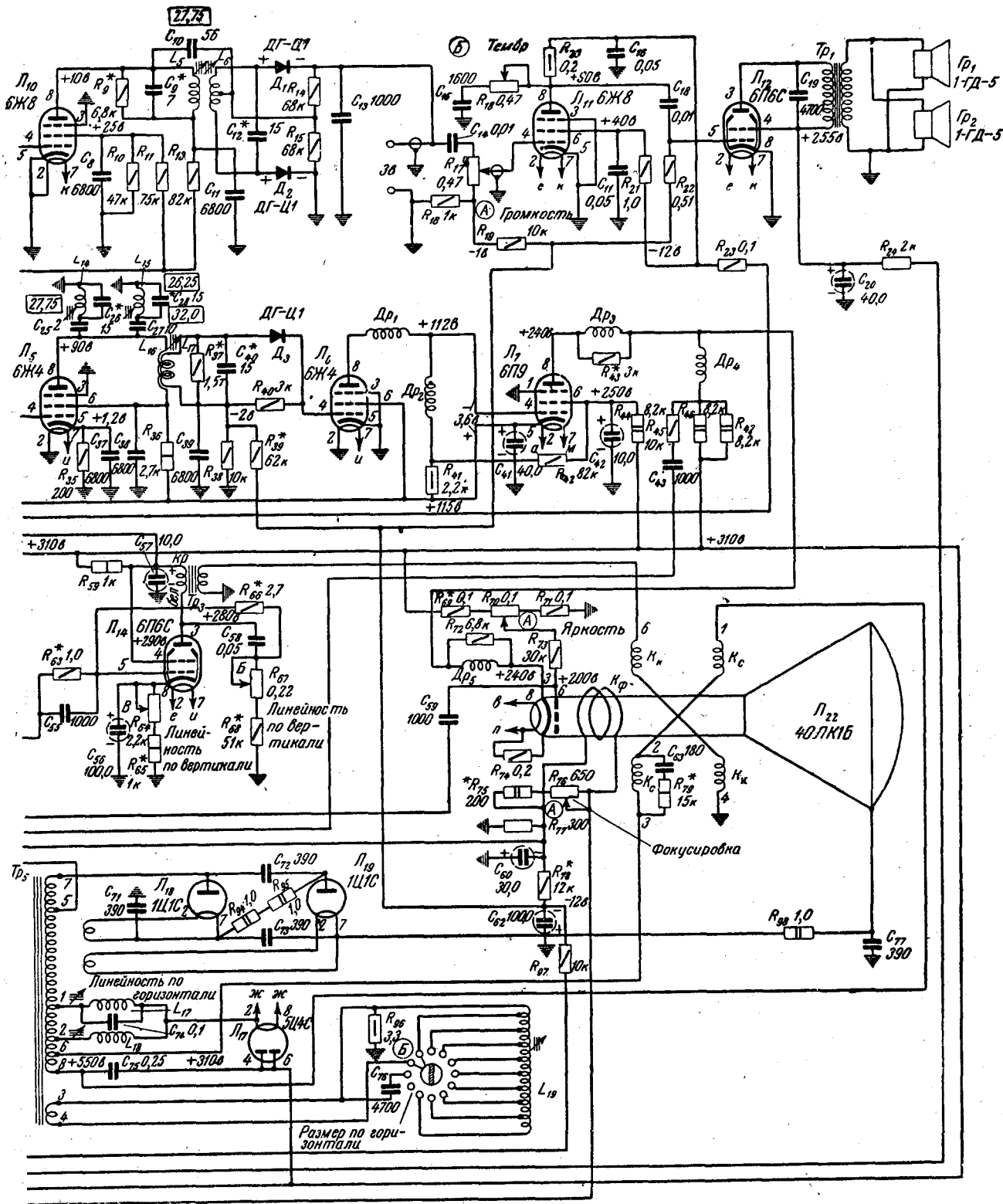


Рис. 12-15. Принципиальная схема телевизора «Темп-2».



Сопротивления R_{24} , R_{31} , R_{78} , R_{77} и R_{81} — проволочные.

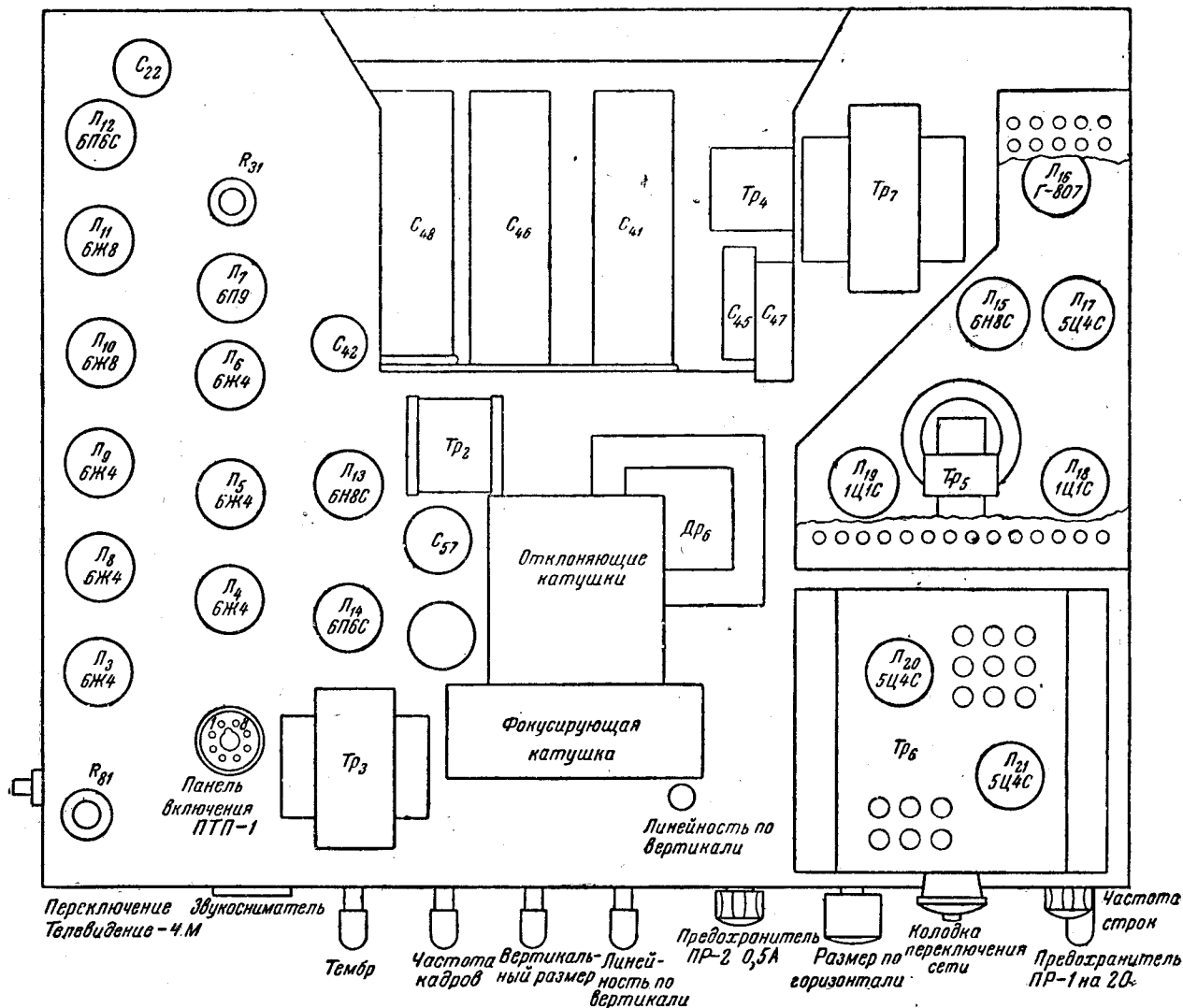


Рис. 12-16. Расположение основных деталей и ламп на шасси телевизора «Темп-2» (вид сверху).

тельного напряжения из цепи общего минуса и применение отдельного питания анода и экранной сетки лампы Л₁₀. Исключение конденсатора из цепи катода лампы Л₆ устранило перекося кадровых бланкирующих импульсов. Раздельное питание анода и экранной сетки лампы ограничителя (Л₁₀) увеличило напряжение на его выходе до 0,25 в.

На рис. 12-14 показана карта напряжений телевизора «Темп-2».

8. Проигрывание грампластинок и звукозапись

Для возможности звукозаписи на магнитофоне при приеме радиовещания или телевизионной программы

и воспроизведения грампластинок или магнитной записи на заднюю стенку телевизора выведены гнезда «звукосниматель», подсоединенные ко входу УНЧ.

Напряжение звукового сигнала на этих гнездах при условии высокоомного входа усилителя магнитофона (не менее 250 ком) составляет 0,1—0,15 в.

На рис. 12-16 и 12-17 показано расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора (сверху и снизу).

Примерные осциллограммы напряжений в разных точках цепей развертки и синхронизации показаны на рис. 12-18 и 12-19.

На рис. 12-20, а и б показаны частотные характеристики соответственно УПЧ и всего канала изображения.

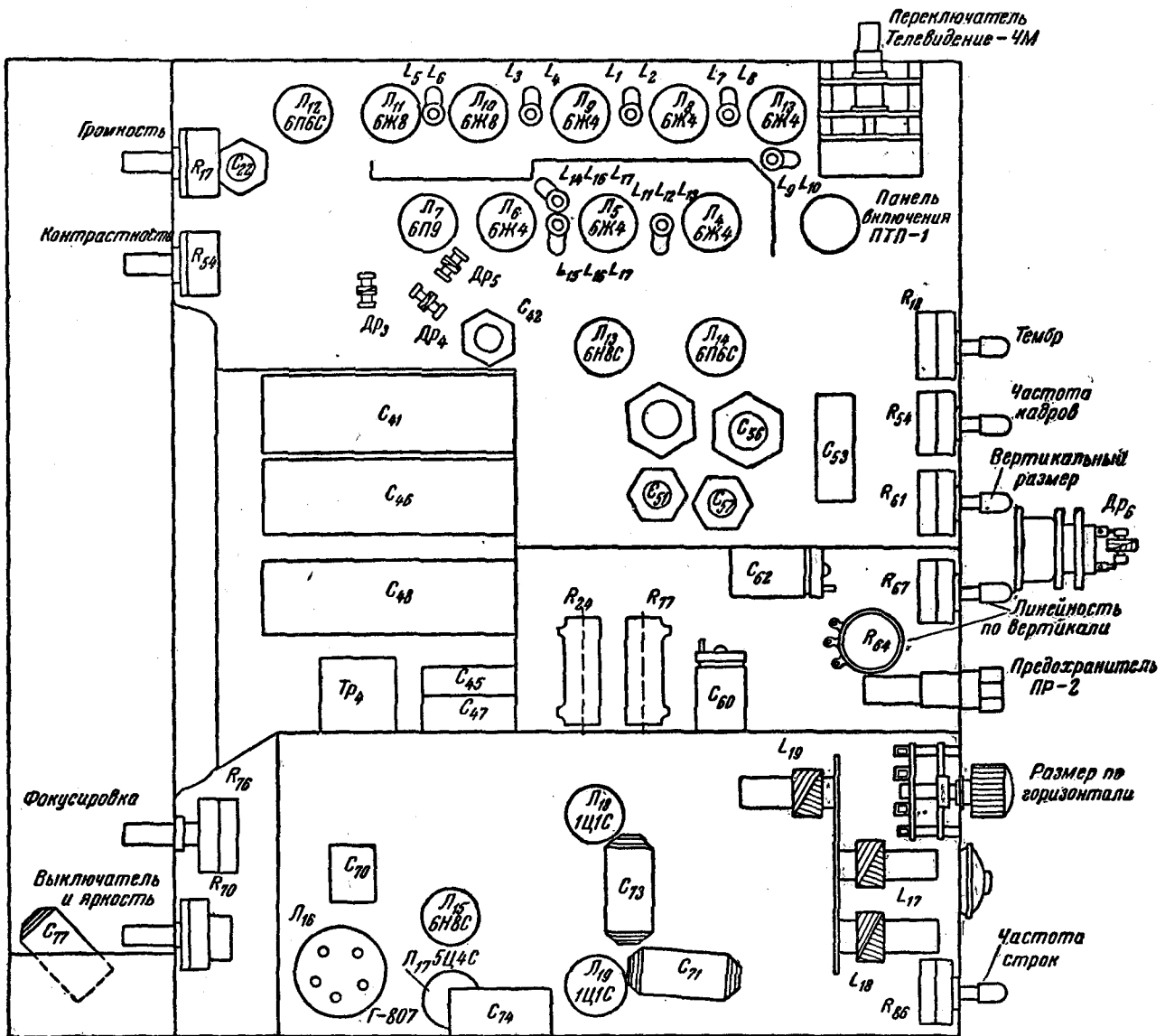


Рис. 12-17. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Темп-2» (вид со стороны монтажа).

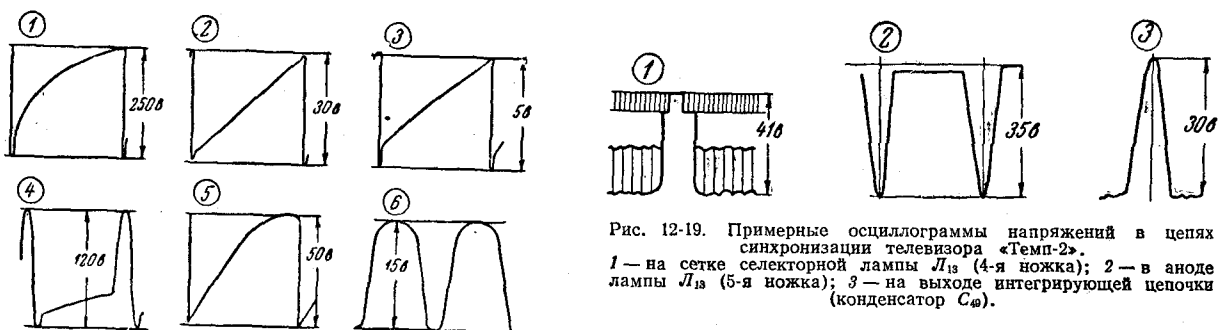


Рис. 12-18. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации телевизора «Темп-2». 1 — на сетке селекторной лампы L_{13} (4-я ножка); 2 — в аноде лампы L_{13} (5-я ножка); 3 — на выходе интегрирующей цепочки (конденсатор C_{Φ}).

Рис. 12-19. Примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки телевизора «Темп-2». 1 — на сетке лампы кадрового блокинг-генератора (на конденсаторе C_{Φ}); 2 — на управляющей сетке лампы L_{14} ; 3 — во вто-

ричной обмотке трансформатора T_{P3} ; 4 — на сетке лампы блокинг-генератора строк L_{15} ; 5 — на управляющей сетке лампы выходного каскада строчной развертки L_{16} ; 6 — на строчных отклоняющих катушках.

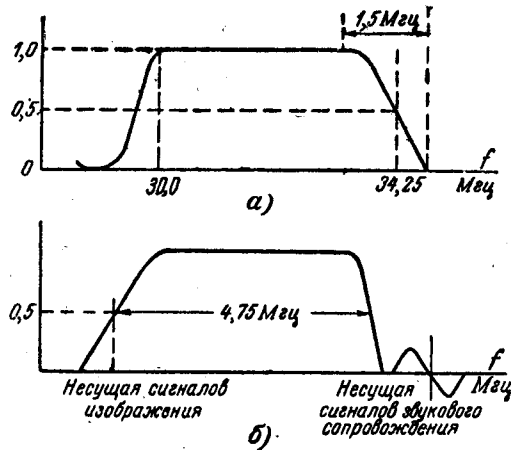


Рис. 12-20. Частотные характеристики:
 а — УПЧ канала изображения; б — канала изображения, со входа приемника телевизора «Темп-2».

Таблица 12-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Темп»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Тип намотки	Примечание
L_1	6	МГМ 1,5	Бескаркасная	
L_2 и L_3	по 11	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_4 и L_5	по 12	ПЭЛШО 0,31	»	
L_6	10	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_7	6×2	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_8 и L_9	по 4, отвод от 2-го витка	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{10}	7	МГМ 0,8	»	
L_{11}	12	ПЭЛШО 0,31	»	
L_{12} и L_{13}	по 13	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_{14}	12	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{15} и L_{16}	по 12	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_{17}	14	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{18} и L_{19}	по 13	ПЭЛШО 0,31	Двойная	
L_{20}	14	ПЭЛШО 0,31	Рядовая	
L_{21}	430	ПЭЛШО 0,23	Сотовая	
L_{22}	600	ПЭЛШО 0,23	»	
Dr_1	один слой	ПЭЛ 0,35	Рядовая	
Dr_2	180	ПЭЛШО 0,12	«Универсаль»	159 мкгн. Маркировка зеленая
Dr_3	180	ПЭЛШО 0,12	»	То же
Dr_4	140	ПЭЛШО 0,12	»	89 мкгн. Маркировка белая
Dr_5	180	ПЭЛШО 0,12	»	159 мкгн. Маркировка зеленая
Dr_6	115	ПЭЛШО 0,12	»	103 мкгн. Маркировка оранжевая
Dr_7 и Dr_8	по 300	ПЭВ 0,74	Рядовая	—

Примечание. Корректирующие дроссели Dr_2 , Dr_3 , Dr_4 , Dr_5 , Dr_6 намотаны на сопротивлениях ВС-0,25 100 ком. Ширина намотки 3,6 мм.

Диаметр контурных катушек — 9 мм. Катушки настраиваются сердечником из карбонильного железа или латуни диаметром 6 мм и длиной 10 мм. Катушки L_{21} и L_{22} имеют диаметр каркаса 12 мм, ширину намотки 15 мм, диаметр сердечника — 7,5 мм, длину — 24 мм. Дроссели Dr_7 и Dr_8 наматываются на каркасе диаметром 8 мм, ширина намотки 12 мм.

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Темп-2»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_1 L_2	11 11	ПЭЛШО 0,31	СЦР-1 или оцинкованная сталь	Наматывается одновременно в два провода на каркасе из пресс-порошка диаметром 9 мм по часовой стрелке. Маркировка желтой точкой
L_3 L_4 L_5	11 11 10			
L_6	6×2	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушки L_6
L_7	12	ПЭЛШО 0,31	» »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушки L_7
L_8 L_9 L_{10} L_{11}	12 13 13 9	ПЭЛШО 0,31 ПЭЛШО 0,31 ПЭЛШО 0,31 ПЭЛШО 0,31	» » » » » » » »	Наматывается на каркас из пресс-порошка Маркировка красная Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушки L_8 Наматывается аналогично катушкам L_1 и L_2 . Маркировка белой точкой
L_{12} L_{13} L_{14} L_{15}	13 13 12 12	ПЭЛШО 0,31 ПЭЛШО 0,31 ПЭЛШО 0,31 ПЭЛШО 0,31	» » » » » » » »	Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушек L_{12} , L_{13} Наматывается аналогично катушкам L_1 и L_2 . Маркировка зеленой точкой Наматывается на каркас из пресс-порошка Наматывается на манжетке и надевается на каркас катушек L_{14} , L_{15}
L_{16} L_{17} $Др_1$	13 13 180	ПЭЛШО 0,31 ПЭЛШО 0,12	СЦР-1 или латунный —	Наматывается аналогично катушкам L_1 , L_2 . Маркировка белой точкой Намотка «Универсаль». Индуктивность 159 мкГн. Маркировка зеленая
$Др_2$ $Др_3$	140 115	ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,12	— —	Индуктивность 89 мкГн. Маркировка белая Индуктивность 60 мкГн. Маркировка оранжевая
$Др_4$ $Др_5$	180 140	ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,12	— —	Индуктивность 159 мкГн. Маркировка зеленая Индуктивность 89 мкГн. Маркировка белая

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ ТЕЛЕВИЗОР „РЕКОРД“

(выпуск 1956 г.)

Основные показатели. В телевизоре 16 ламп и восемь полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 35ЛК2Б 280×210 мм. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 МГц. Чувствительность по каналам изображения и звука и при приеме радиовещания в УКВ диапазоне не хуже 200 мкВ. Разрешающая способность по горизонтали в центре не меньше 400 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, не более 170 Вт, при приеме радиовещания — 90 Вт. Размер футляра 410×480×380 мм. Вес телевизора 23 кг.

Особенности схемы. В отличие от обычного супергетеродина (например, такого, как в телевизорах «Т-2 Ленинград», «Север», «Темп» и др.), где разделение промежуточных частот происходит до видеодетектора, в схеме с общим каналом УПЧ («Рекорд», «Знамя», «Темп-3» и др.) оно происходит после видеодетектора. Промежуточные частоты сигналов изображения и звука здесь проходят через все каскады усилителя промежуточной частоты сигналов изображения и видеодетектор.

Видеодетектор, помимо своей основной задачи — выделения видеосигналов из сигналов промежуточной частоты, — выполняет роль смесителя. Как известно, в

обычном супергетеродинном приемнике промежуточная частота звука образуется в результате биений между частотой принимаемой станции и местного гетеродина.

В данном случае видеодетектор преобразовывает поступающие на его вход сигналы промежуточных частот изображения и звука в сигналы с разностной частотой 6,5 МГц. А так как одна из этих частот модулирована по частоте, а другая по амплитуде, этот новый сигнал будет иметь как амплитудную, так и частотную (6,5 МГц ± 75 кГц) модуляцию.

Видеосигнал после усиления в каскадах усилителя поступает на управляющий электрод электронно-лучевой трубки, а сигнал 6,5 МГц ± 75 кГц — в звуковой

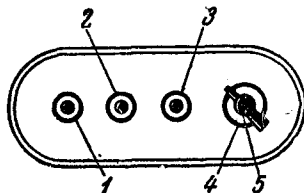
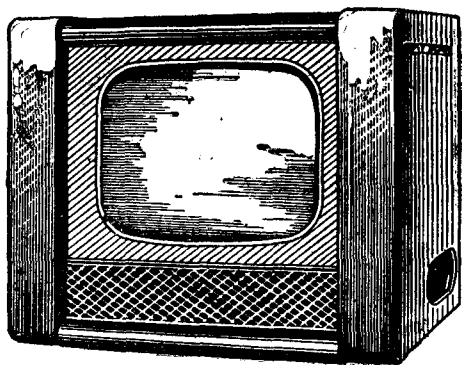


Рис. 13-1. Телевизор «Рекорд». Ниже показано расположение ручек управления со стороны правой стенки. 1 — яркость и выключатель сети; 2 — контрастность; 3 — громкость; 4 — настройка; 5 — переключатель телевизионных программ.

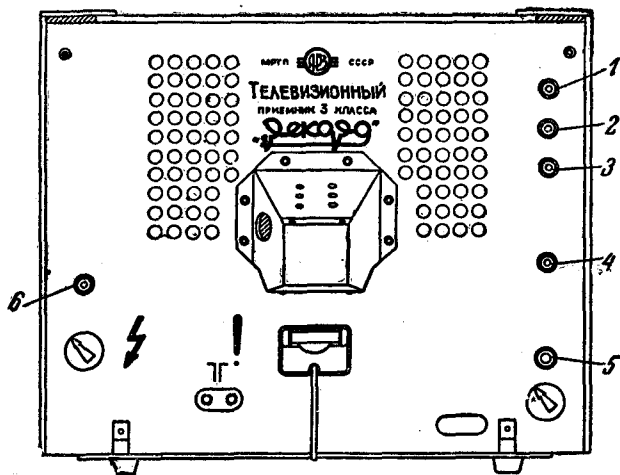


Рис. 13-2. Телевизор «Рекорд». Расположение ручек управления со стороны задней стенки. 1 — линейность по вертикали; 2 — размер по вертикали; 3 — частота кадров; 4 — частота строк; 5 — размер по горизонтали; 6 — тембр.

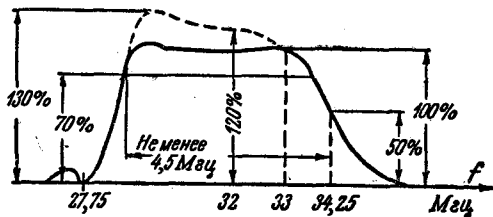


Рис. 13-3. Частотная характеристика каскадов УПЧ канала изображения. Пунктиром показан допустимый разброс характеристик.

канал, где происходят подавление амплитудной модуляции и преобразование частотной модуляции в колебания звуковой частоты.

Главным преимуществом такой схемы является относительно меньшая зависимость качества звукового

воспроизведения от колебаний частоты гетеродина, что особенно важно при приеме в наиболее высокочастотных телевизионных каналах. В самом деле, промежуточная частота звука в $6,5 \text{ Мгц}$ определяется разностью между несущими промежуточными частотами сигналов звука и изображения, которые образуются в результате биений сигналов местного гетеродина с высокостабильными по частоте несущими частотами передатчиков телевизионного центра.

При колебаниях частоты местного гетеродина номинальные значения промежуточных частот на выходе смесителя изменяются в одинаковой степени, и промежуточная частота сигналов звукового сопровождения в $6,5 \text{ Мгц}$, определяемая их разностью, сохраняет свое неизменное значение.

По этой причине в таком приемнике можно принципиально обойтись без ручки настройки гетеродина, вращение которой будет влиять только на качество изображения.

Другое преимущество заключается в сокращении количества ламп в телевизоре. Серьезным недостатком схемы является возможность появления паразитной модуляции звука, создающей помехи с частотой кадровых синхронизирующих импульсов 50 гц , амплитуда которых значительно больше других составляющих видеосигнала.

Внешний вид телевизора «Рекорд» и расположение ручек управления показаны на рис. 13-1 и 13-2, а принципиальная схема — на рис. 13-7.

В качестве высокочастотного блока используется ПТП-1. Антенна подсоединяется через делитель напряжения, образованный сопротивлениями R_1 и R_2 .

Канал сигналов изображения состоит из УПЧ (лампы L_1, L_2, L_3), детектора (D_1) и видеоусилителя.

В усилителе промежуточной частоты три каскада. Первый и третий каскады выполнены на одиночных контурах с обмоткой в два провода, а во втором каскаде применен Т-контур, обеспечивающий высокую избирательность. Частоты настройки контуров показаны на принципиальной схеме.

На рис. 13-3 показана частотная характеристика каскадов УПЧ. Левая половина двойного триода лампы L_4 работает в первом каскаде видеоусилителя, а правая — во втором гетеродине, необходимом для приема радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Отрицательное напряжение на управляющие сетки ламп видеоусилителя снимается с отдельного выпрямителя на полупроводниковом диоде D_{12} через ячейку фильтра, образованную конденсаторами C_{48}, C_{49} и сопротивлением R_{52} .

Дроссели Dp_1, Dp_2, Dp_3, Dp_4 и Dp_5 корректируют частотную характеристику в области высоких частот.

На рис. 13-4 показана частотная характеристика видеоусилителя, рассчитанная также на пропускание промежуточной частоты канала звукового сопровождения в $6,5 \text{ Мгц}$.

Канал звукового сопровождения. Напряжение промежуточной частоты $27,75 \text{ Мгц}$ с выхода блока ПТП-1 усиливается общими каскадами УПЧ и в результате биений, с промежуточной частотой сигналов изображения $34,25 \text{ Мгц}$ создает на выходе детектора разностную частоту в $6,5 \text{ Мгц}$. Эта разностная частота выделяется на контуре C_{26}, L_8 , подсоединенном к анодной цепи лампы L_5 , и поступает в канал звукового сопровождения. Последний состоит из однокаскадного усилителя промежуточной частоты (L_6), ограничителя (лампа L_7), частотного детектора (фазосдвигающий трансформатор L_{10}, L_{11} и полупроводниковые диоды D_2 и D_3) и усилителя низкой частоты (L_8). Регулировка тембра производится при помощи переменного сопротивления R_{46} путем изменения величины отрицательной обратной связи.

Второй гетеродина (правый триод лампы L_4) включается при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией. Он собран по схеме с емкостной связью и имеет фиксированную частоту 21, 25 Мгц. Напряжение с анода гетеродина через конденсатор C_{19} подается в контур детектора, где возникают биения с сигналами промежуточной частоты 27,75 Мгц, образующие разностную частоту 6,5 Мгц.

Блок синхронизации и развертки. Левый триод лампы L_9 служит селектором. Импульсы кадровой синхронизации формируются интегрирующей цепочкой ($R_{62}, R_{63}, C_{55}, C_{56}$), после чего дифференцируются (C_{57}, R_{65} и R_{66}) и поступают на управляющую сетку лампы кадрowego блокинг-генератора. Импульсы строчной синхронизации отделяются дифференцирующей цепочкой R_{77}, C_{67} и до того как попасть в цепи строчного блокинг-генератора проходят через буферный каскад, работающий на правом триоде лампы L_{11} .

В схеме кадровой развертки используются правый триод лампы L_9 и тетрод — лампа L_{10} . Анодное напряжение на лампу блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы снимается с конденсатора C_{75} , что дает возможность увеличить линейный участок пилообразного напряжения. Конденсатор C_{59} и сопротивление R_{67} — зарядная цепочка.

Реостатно-емкостный фильтр (R_{70}, C_{63}) в цепи управляющей сетки оконечного каскада (L_{10}) и дифференцирующая цепочка из конденсатора C_{64} и сопротивлений R_{73}, R_{72} и R_{71} служат для улучшения линейности по вертикали.

В развертке по строкам работает правый триод лампы L_{11} и тетрод L_{12} .

Демфирующий диод (лампа L_{13}) вместе с конденсатором C_{75} включен по схеме обратной связи по питанию, что дает возможность поднять потенциал на аноде выходного каскада строчной развертки до 550—600 в.

Для регулировки размера по горизонтали часть обмотки выходного автотрансформатора шунтируется дросселем D_{78} , индуктивность которого может меняться.

В качестве фильтра высоковольтного выпрямителя (лампа L_{14}) используется емкость, образованная слоем аквадага внутри баллона кинескопа 35ЛК2Б по отношению к соединенной с шасси внешней металлизированной поверхности.

Напряжение на фокусирующий электрод кинескопа 35ЛК2Б (цифра 10) подается с делителя, образованного сопротивлениями R_{90}, R_{91} и R_{92} .

Центровка по горизонтали и по вертикали производится при помощи двух постоянных магнитов, расположенных на горловине трубки.

На рис. 13-5 и 13-6 показаны примерные осциллограммы напряжений в блоке развертки и синхронизации.

Низковольтный выпрямитель. В телевизоре два низковольтных выпрямителя, один из которых питает лампы радиоканалов, а другой — блоки развертки и синхронизации.

При напряжении сети в 127 в используется схема удвоения напряжения. В положительный полупериод напряжения происходит заряд конденсатора C_{44} (или C_{52}) через селеновые столбики D_6, D_7 (или D_{10} и D_{11}) до пикового значения напряжения сети. В следующий полупериод это напряжение вместе с отрицательной полуволной заряжает конденсатор C_{45} (или C_{50}) до удвоенного напряжения сети. При напряжении сети в 220 в селеновые столбики в каждом выпрямителе соединяются последовательно, поскольку необходимость в удвоении напряжения отпадает.

В низковольтном выпрямителе, питающем лампы радиоканалов, в качестве вентилях D_4, D_5, D_6 и D_7

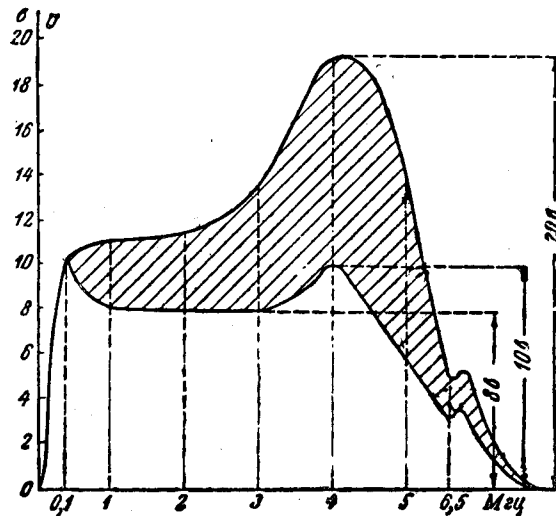


Рис. 13-4. Частотная характеристика видеосуилителя. Заштрихованная площадь показывает допустимый разброс характеристик.

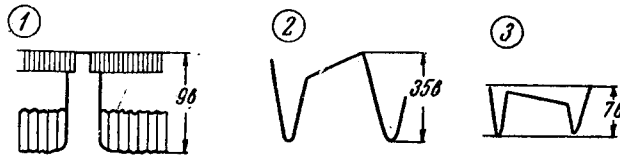


Рис. 13-5. Примерные осциллограммы напряжений блока синхронизации телевизора «Рекорд». 1 — на сетке селекторной лампы L_9 (2-я ножка); 2 — в анодной цепи лампы L_9 (1-я ножка); 3 — на управляющей сетке лампы буферного каскада L_{11} (2-я ножка).

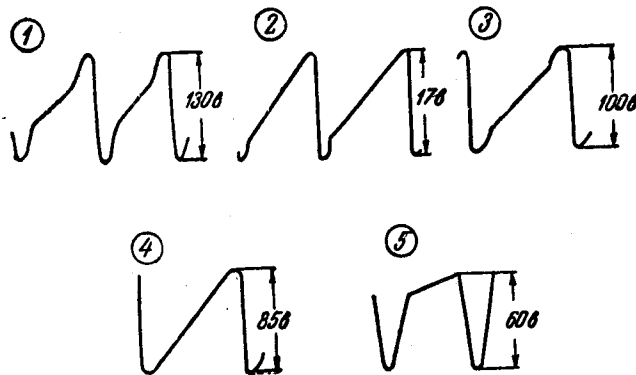
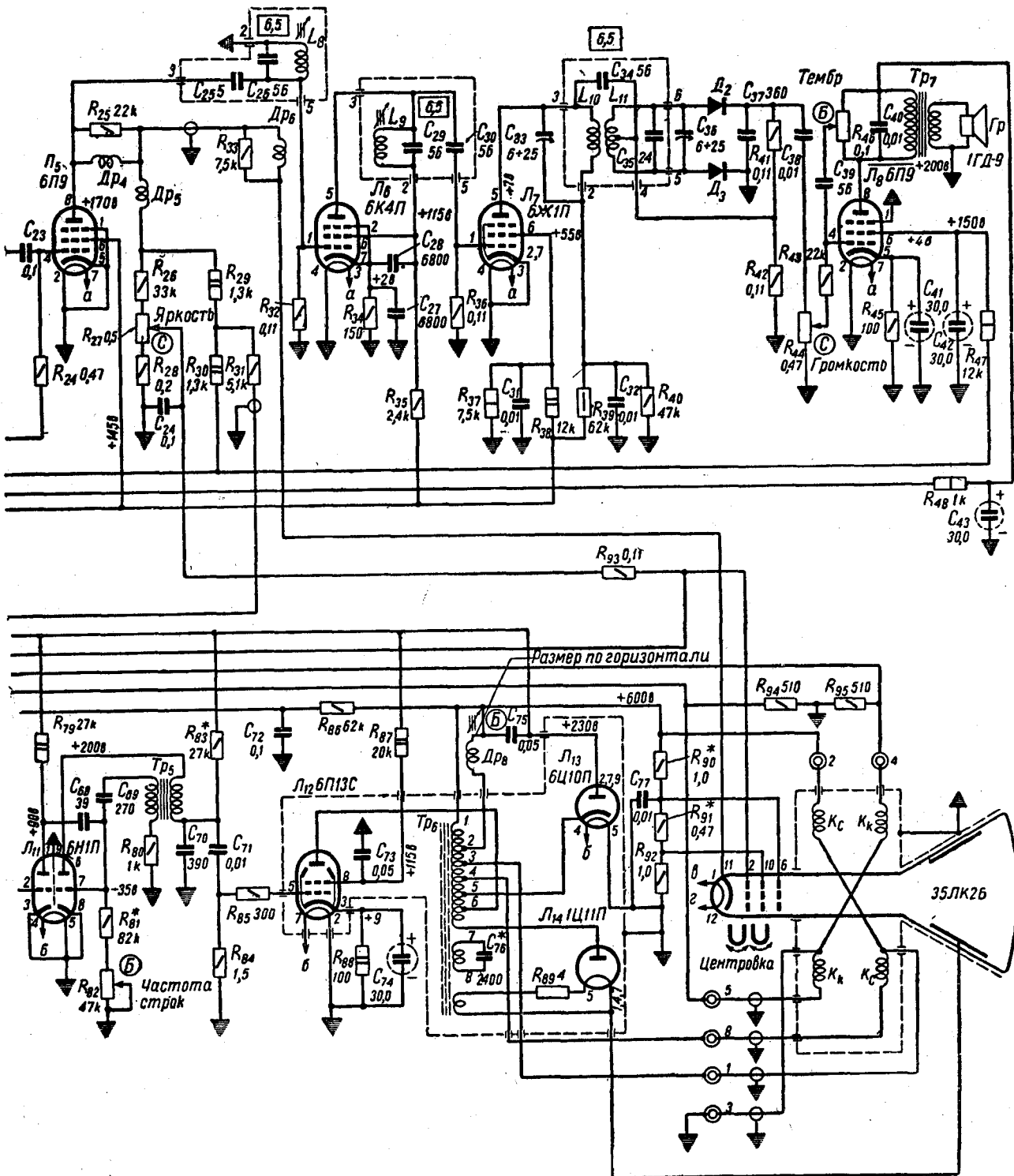


Рис. 13-6. Примерные осциллограммы напряжений блока развертки.

1 — на сетке лампы кадрowego блокинг-генератора L_9 (7-я ножка); 2 — на управляющей сетке лампы выходного каскада кадровой развертки (лампа L_{10} , 2-я ножка); 3 — на сетке лампы блокинг-генератора развертки по строкам (лампа L_{11} , 7-я ножка); 4 — на управляющей сетке лампы выходного каскада развертки по строкам (5-я ножка лампы L_{12}); 5 — на строчных отклоняющих катушках.

используются селеновые столбики АБС-120-270, а в низковольтном выпрямителе, питающем блок разверток, — полупроводниковые диоды ДГ-Ц24.

Для создания одинаковых режимов по обратному напряжению диоды ДГ-Ц24 шунтированы сопротивлениями (R_{55}, R_{56}, R_{57} и R_{58}).



код». Сопротивления R_{40} , R_{50} , R_{51} , R_{52} , R_{54} и R_{80} — проволочные.

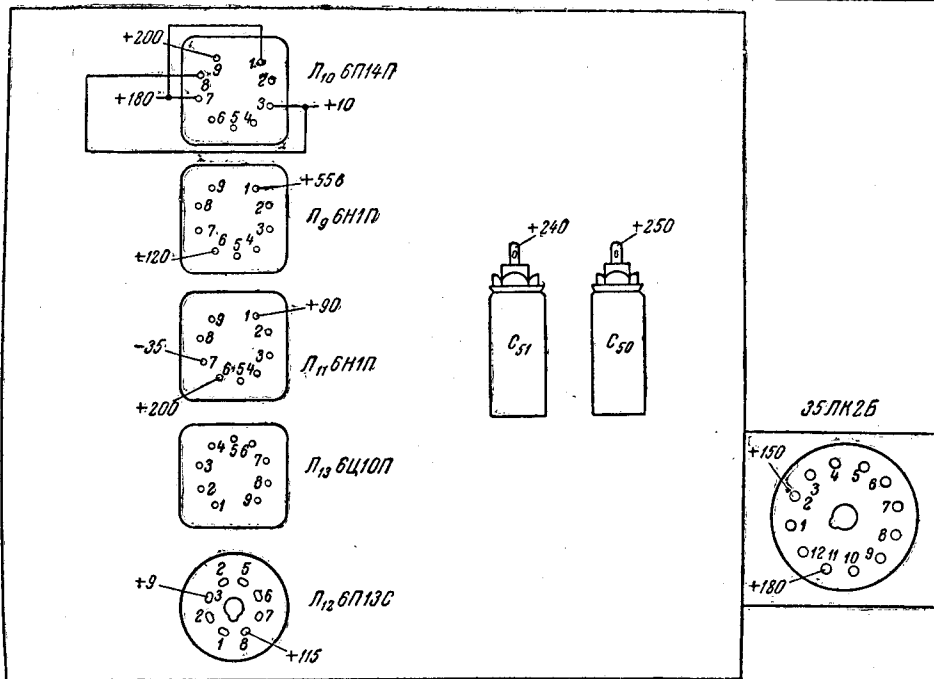


Рис. 13-8. Карта напряжений блока развертки телевизора «Рекорд». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при нормальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от указанных на $\pm 20\%$. Напряжение на 2-й ножке трубки 35ЛК2Б зависит от положения потенциометра «регулировка яркости».

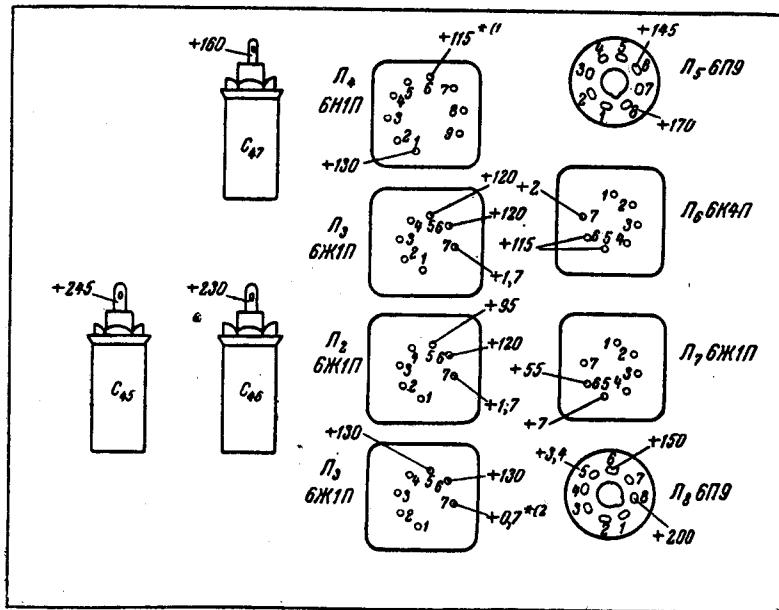


Рис. 13-9. Карта напряжений блока приемников телевизора «Рекорд». Напряжения измерены прибором ТТ-1 при номинальном напряжении сети. Допускается отклонение напряжений от указанных в схеме на $\pm 20\%$. Напряжения на 6-й ножке лампы П4 измерены в положении ЧМ. Измерения произведены при положении потенциометров R_6 и R_{44} в крайнем правом положении. Потенциометры R_{27} , R_{72} и R_{82} установлены в рабочем положении.

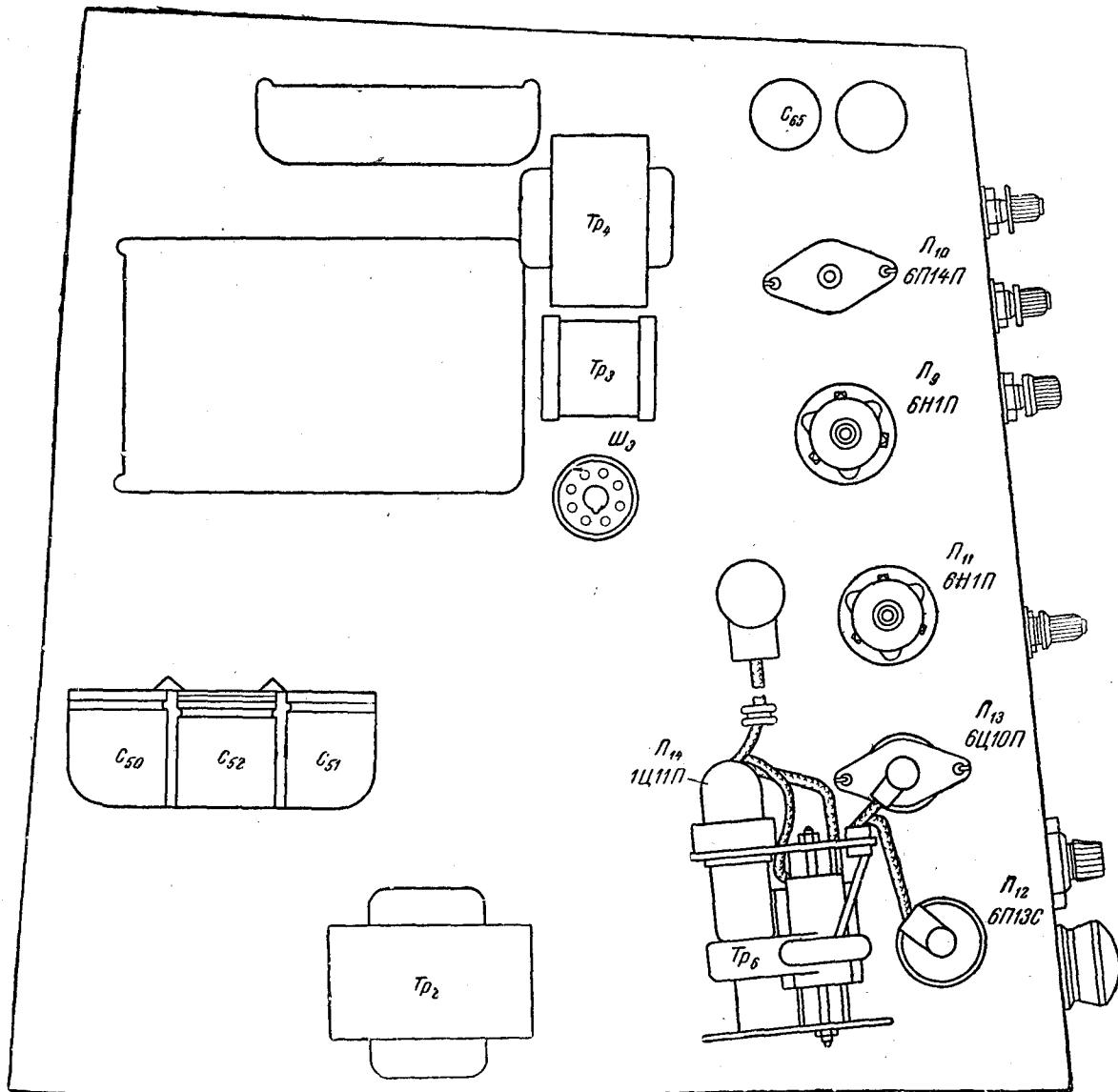


Рис. 13-10. Расположение ламп и основных деталей на шасси блока разверток телевизора «Рекорд» (вид со стороны ламп).

Питание нитей накалов ламп, кинескопа и выпрямителя для подачи отрицательного напряжения производится от понижающих трансформаторов Tr_1 и Tr_2 .

При приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией выключатель V_{K3} подает анодное напряжение на второй гетеродин, а выключатель V_{K2} размыкает цепи питания выпрямителя и трансформаторов накала нитей ламп блока развертки и синхронизации.

На рис. 13-8 показана карта напряжений блока развертки, а на рис. 13-9 — блока приемников,

Конструкция телевизора. Телевизор состоит из отдельных блоков, крепящихся на общем каркасе и закрытых легко снимающимся футляром.

Блок разверток (рис. 13-10 и 13-11) смонтирован на вертикальном шасси с левой стороны трубки, а радиоканалы (рис. 13-12 и 13-13) — с правой.

На передней раме каркаса укреплен кинескоп, под ним — громкоговоритель типа 1ГД-9, а на задней раме — отклоняющая система, антенный и сетевой выходы и блок ПТП-1.

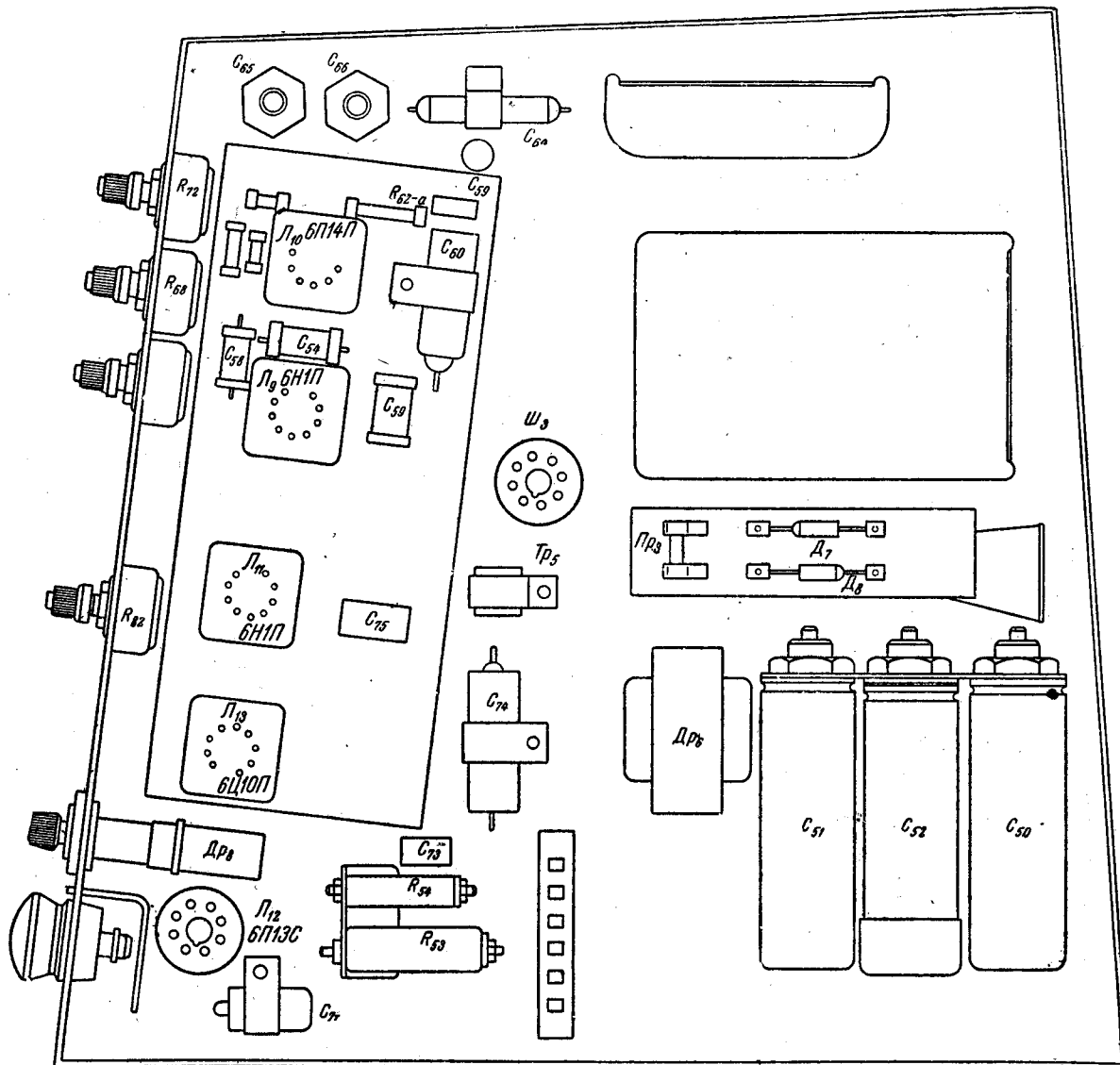


Рис. 13-11. Расположение основных деталей на шасси блока разверток телевизора «Рекорд» (вид со стороны монтажа).

Таблица 13-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Рекорд»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Тип намотки	Примечание
L ₁	13	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	Рядовая в два провода	Все катушки намотаны на каркасах диаметром 8,2 мм
L ₂	13	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1		
L ₃	9	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1	Рядовая однослойная	
L ₄	9,5	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1	То же	
L ₅	22	ПЭЛШО 0,25	СЦР-1	Рядовая в два провода	
L ₆	22	ПЭЛ 0,2	СЦР-1		
L ₇	15	ПЭЛ 0,29	СЦР-1	Рядовая однослойная	
L ₈	34,5	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	То же	
L ₉	35	ПЭЛ 0,2	СЦР-1		
L ₁₀	40	ПЭЛШО 0,12	СЦР-1	«Универсаль»	
L ₁₁	22+22	ПЭЛШО 0,12	СЦР-1	«Универсаль», две секции	

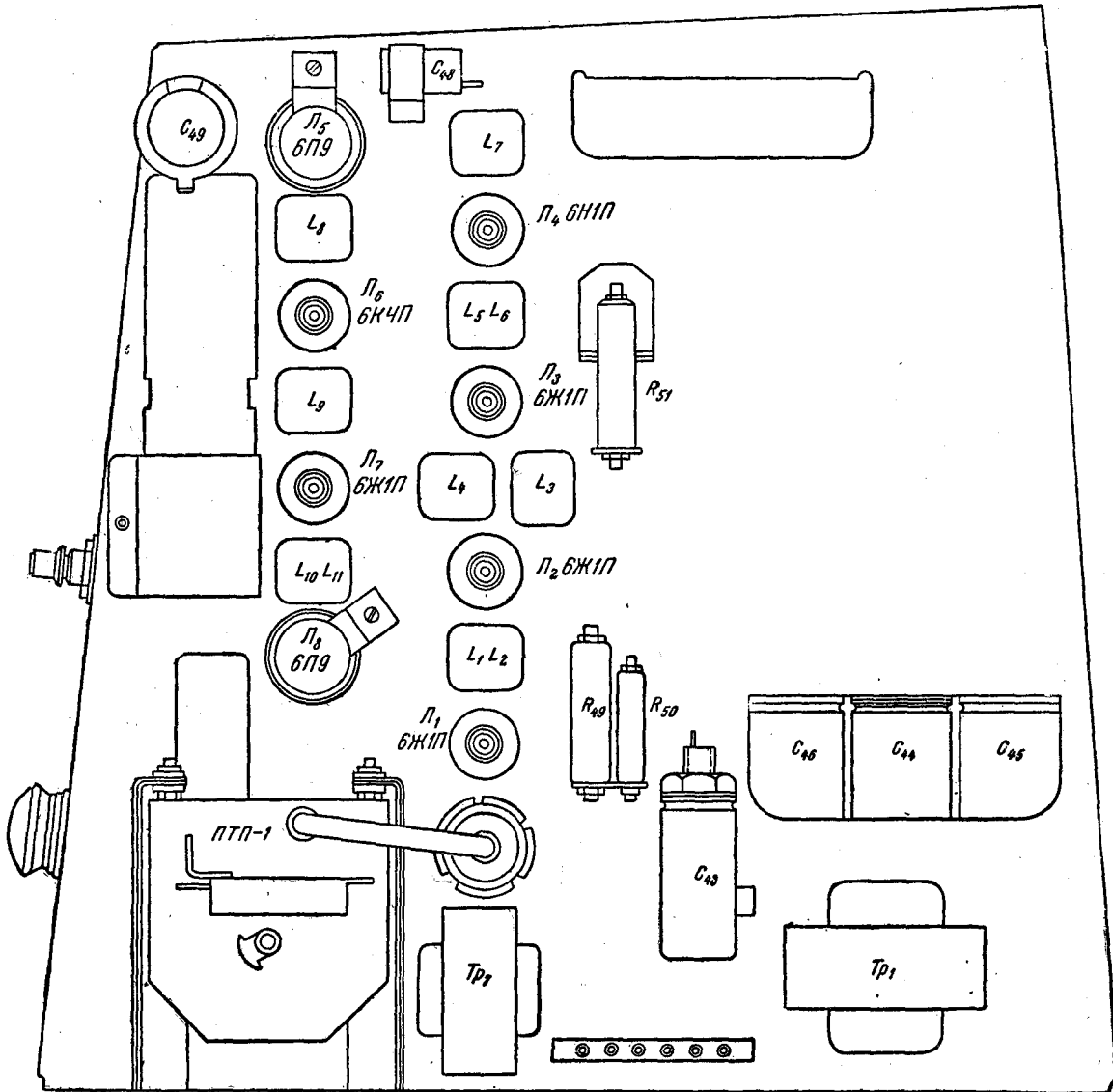


Рис. 13-12. Расположение основных деталей на шасси блока приемников телевизора «Рекорд» (вид со стороны ламп).

Продолжение табл. 13-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Тип намотки	Примечание
Др ₁	43	ПЭЛШО 0,12	—	«Универсаль»	Маркировка желтая
Др ₂	109	ПЭЛШО 0,12	—	То же	—
Др ₃	155	ПЭЛШО 0,12	—	» »	Маркировка черная
Др ₄	115	ПЭЛШО 0,12	—	» »	» синяя
Др ₅	130	ПЭЛШО 0,12	—	» »	» белая
Др ₆	120	ПЭЛШО 0,12	—	» »	» красная

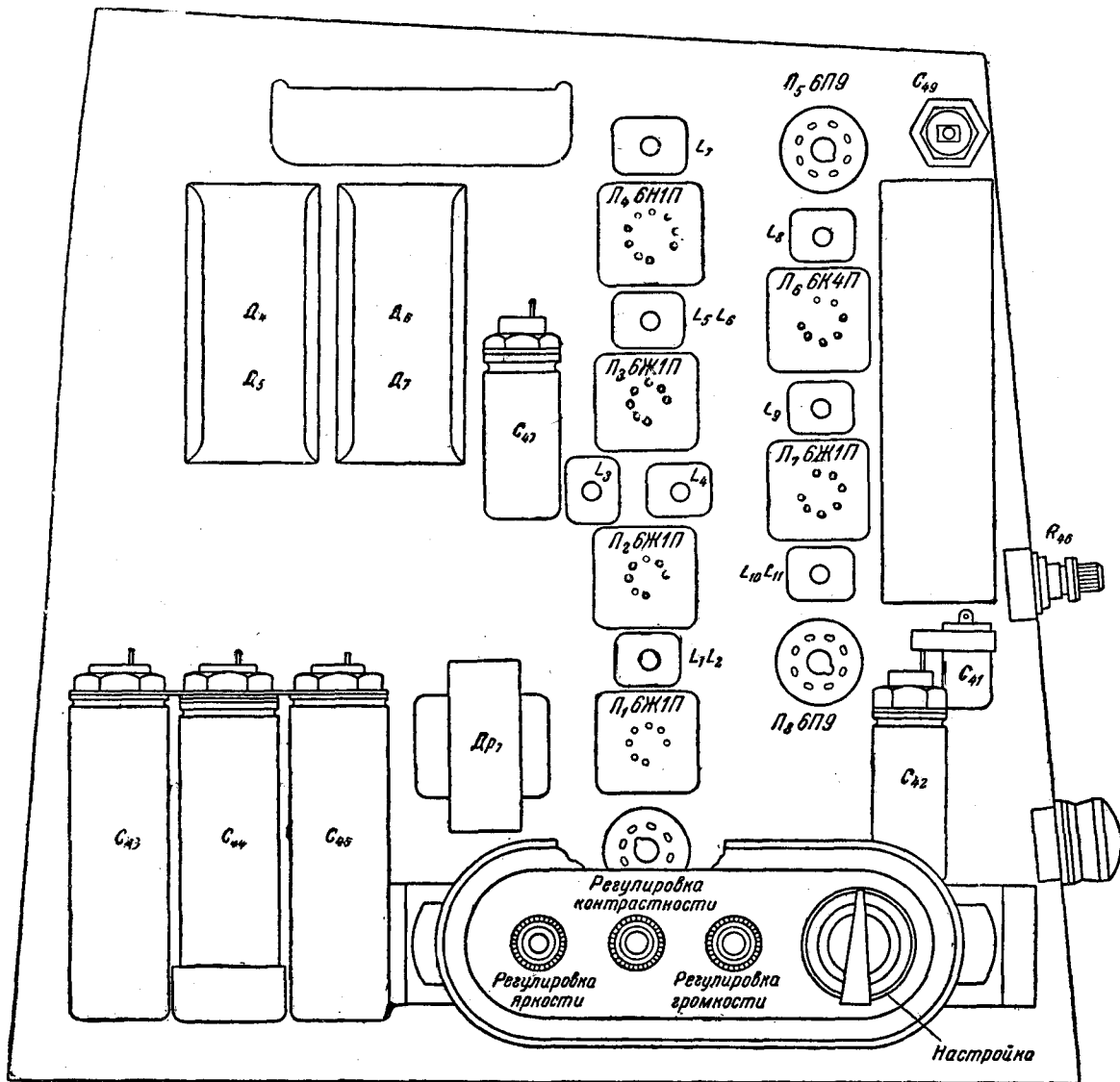


Рис. 13-13. Расположение основных деталей на шасси блока приемников телевизора «Рекорд» (вид со стороны монтажа).

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ ТЕЛЕВИЗОР „ЗНАМЯ“

(выпуск 1956 г.)

Основные показатели. В телевизоре 15 ламп и пять полупроводниковых диодов. Радиоканалы собраны по супергетеродинной схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 43ЛК2Б 340×255 мм. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 Мгц. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении 75 ом) по каналам изображения и звука и при приеме радиовещания в УКВ диапазоне не хуже 220 мкв.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 130 вт, при приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией — не более 65 вт. Размеры футляра 485×505×480 мм. Вес 26 кг.

Внешний вид телевизора показан на рис. 14-1 и 14-2, а его принципиальная схема — на рис. 14-5.

В качестве высокочастотного блока используется приставка ПТП-2 (см. стр. 64).

Канал сигналов изображения состоит из усилителя промежуточной частоты (лампы L_1 и L_2), детектора на полупроводниковом диоде ДГ-Ц12 (D_5) и видеусилителя (лампы L_3 и L_4). В усилителе промежуточной частоты применены одиночные резонансные контуры, взаимно расстроенные друг по отношению к другу.

На рис. 14-3 показана частотная характеристика УПЧ. Необходимая величина режекции достигается при помощи режекторных контуров L_1 , C_7 и L_3 , C_{11} .

На рис. 14-4 показана частотная характеристика канала сигналов изображения.

В видеусилителе применена сложная схема коррекции в области высоких частот с подъемом на частоте 5 Мгц, превышающем уровень на частоте 1 Мгц в 1,5 раза (рис. 14-6).

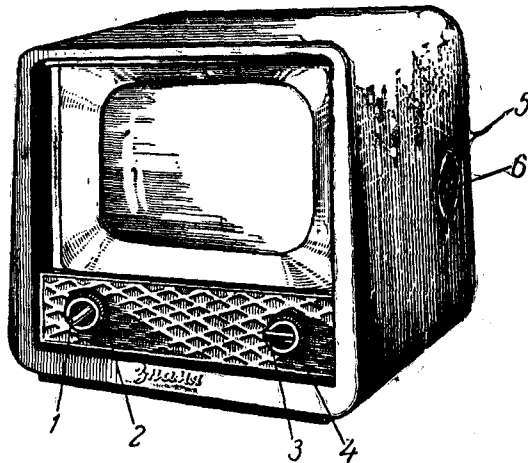


Рис. 14-1. Телевизор «Знамя».

1 — регулятор громкости и выключатель сети; 2 — тембр; 3 — контрастность; 4 — яркость; 5 — настройка; 6 — переключатель диапазонов.

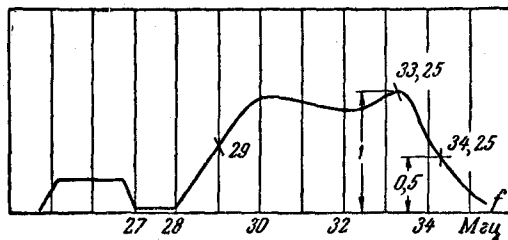


Рис. 14-3. Частотная характеристика каскадов УПЧ канала изображения телевизора «Знамя».

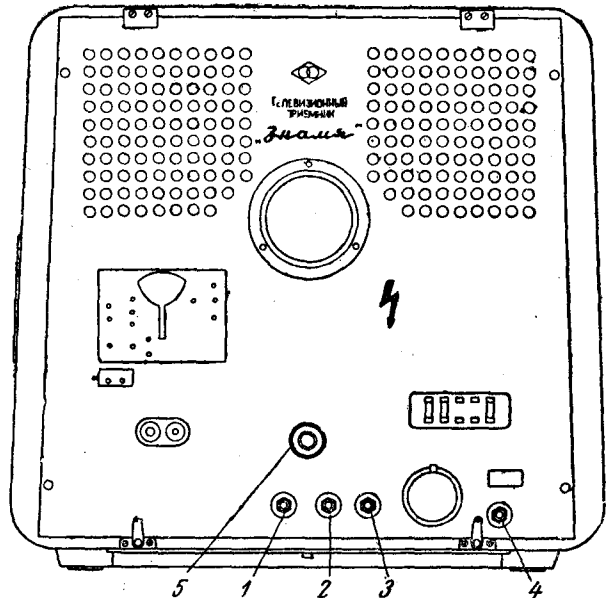


Рис. 14-2. Телевизор «Знамя». Расположение ручек управления на задней стенке.

1 — линейность по вертикали; 2 — размер по вертикали; 3 — частота кадров; 4 — частота строк; 5 — размер по горизонтали.

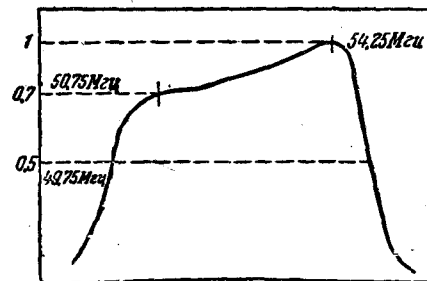


Рис. 14-4. Частотная характеристика, снятая со входа телевизора для 1-го телевизионного канала.

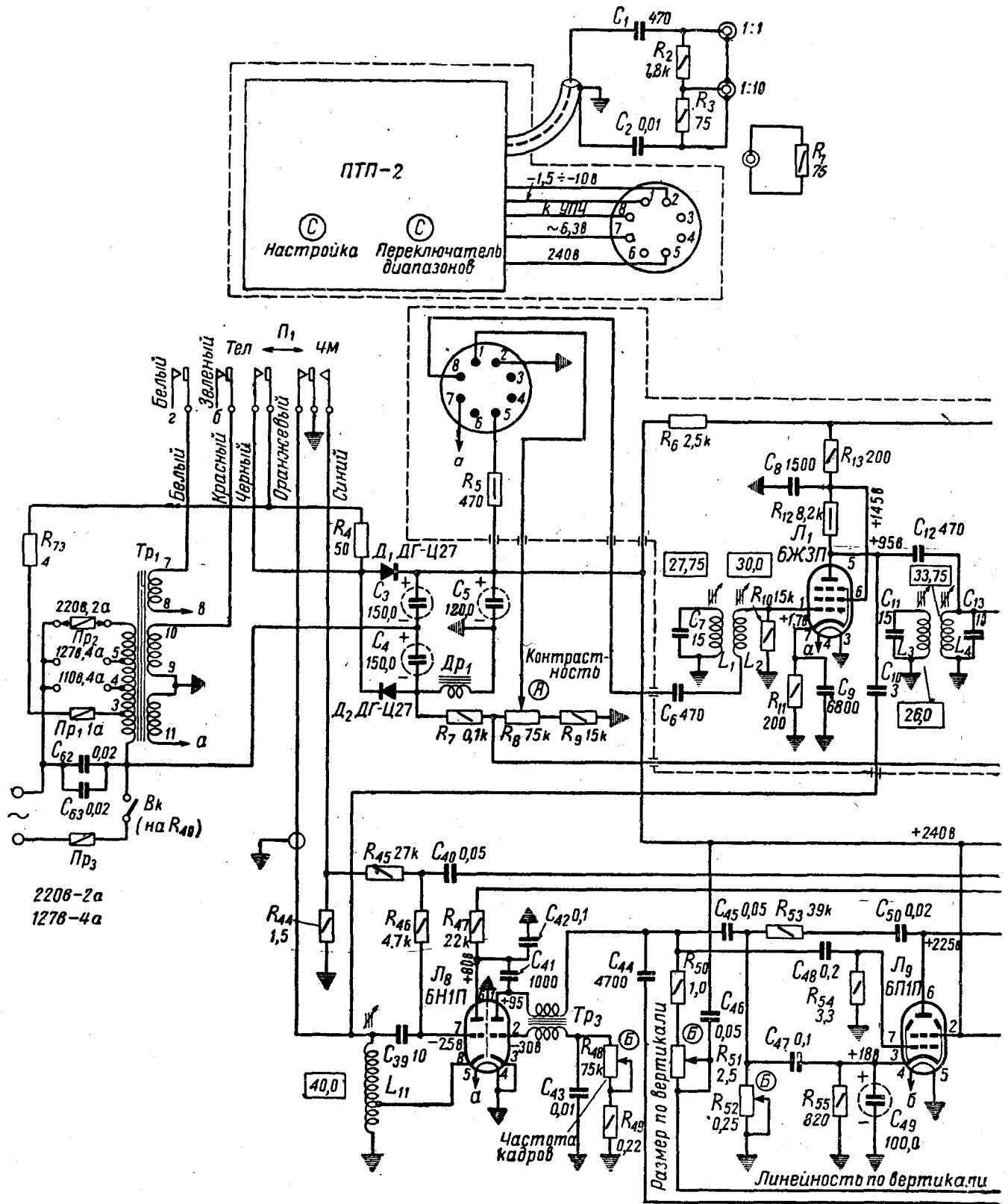
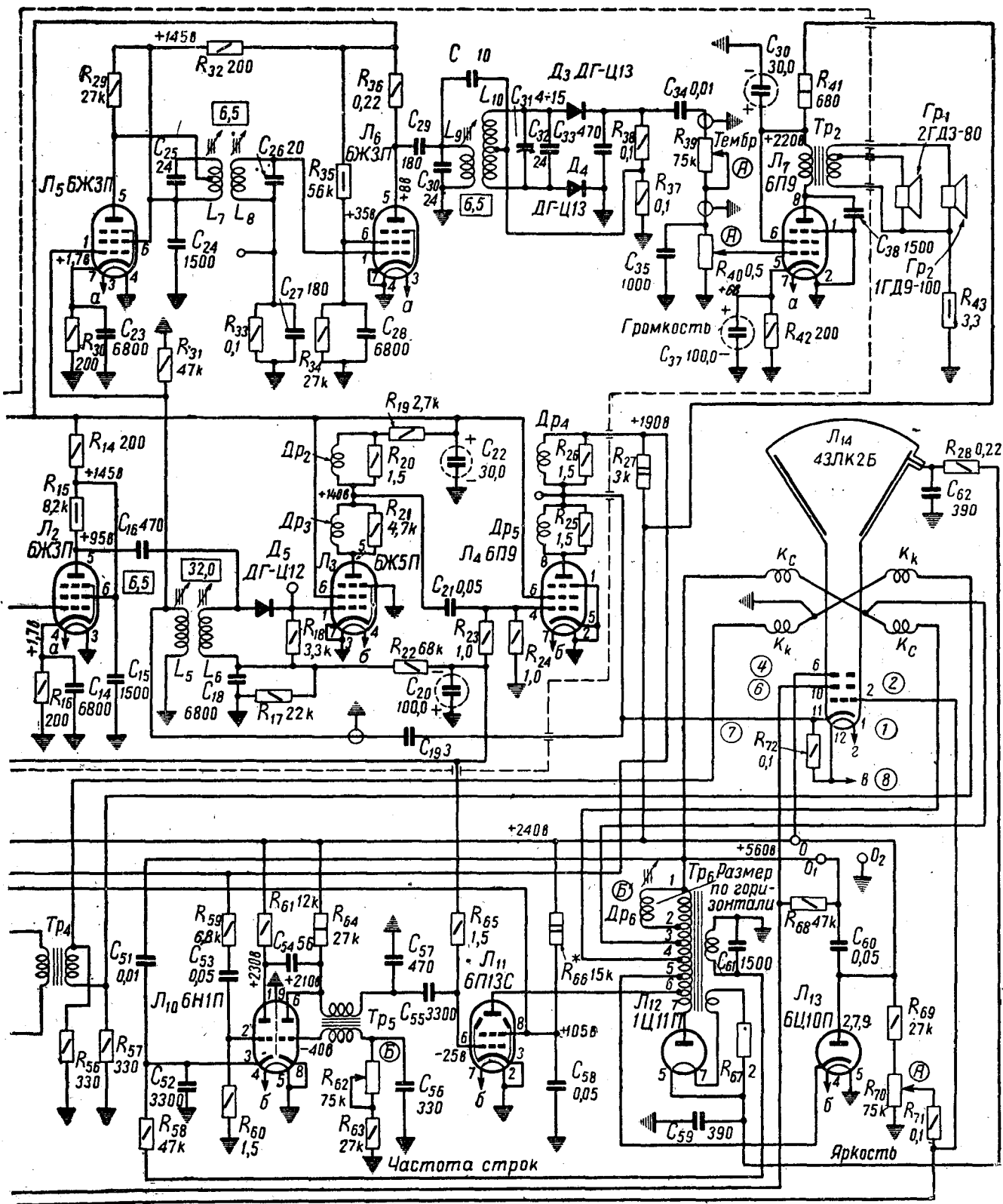


Рис. 14-5. Принципиальная схема телевизора «Знамя». При замене электронно-лучевой трубки оптимальное напряжение на



фокусирующем электроде подбирается путем подсоединения его к одной из точек O , O_1 , O_2 . Сопротивления R_6 , R_0 , R_67 и R_{78} — проволочные.

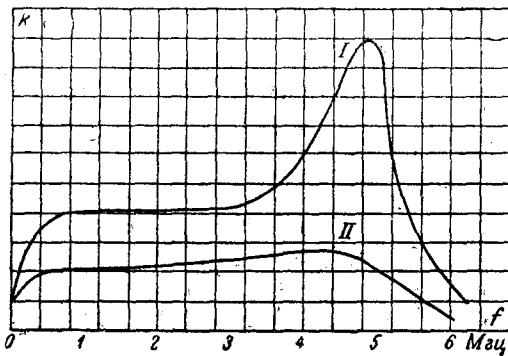


Рис. 14-6. Частотная характеристика видеоусилителя; кривая II показывает суммарную характеристику обоих каскадов, а кривая I — только первого каскада.

Канал звукового сопровождения. Разностная частота 6,5 МГц из анодной цепи оконечного каскада видеоусилителя через конденсатор C_{19} отсасывается контуром, образованным индуктивностью катушки L_5 и емкостью подходящего к ней коаксиального кабеля, в цепь управляющей сетки первого каскада УПЧ звука (лампа L_5). Этот контур находится в одном экране с детекторным контуром. Далее следует ограничитель (лампа L_6), дискриминатор на полупроводниковых диодах ДГ-Ц13 (D_3 и D_4) и усилитель низкой частоты.

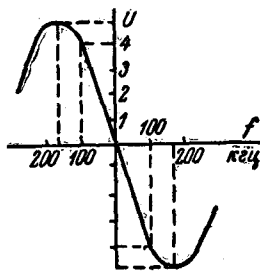


Рис. 14-7. Частотная характеристика дискриминатора.

Интересной особенностью схемы является включение первичной обмотки контура дискриминатора L_9 , C_{30} по схеме параллельного питания. При этом проникающая в анодную цепь ограничителя амплитудная модуляция, создаваемая сигналами кадровой синхронизации, замыкается на шасси, что значительно уменьшает помехи, слышимые как рокот низкой тона.

Для приема сигналов радиовещательных станций с частотной модуляцией имеется специальный гетеродин, выполненный на левом триоде лампы L_8 , который при приеме телевидения используется как селектор кадровых синхронизирующих импульсов. Анодное напряжение на гетеродин поступает с сопротивления R_{66} , включенного в цепь экранирующей сетки лампы выходного каскада схемы строчной развертки. Поскольку при

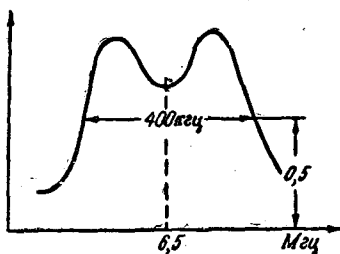


Рис. 14-8. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения.

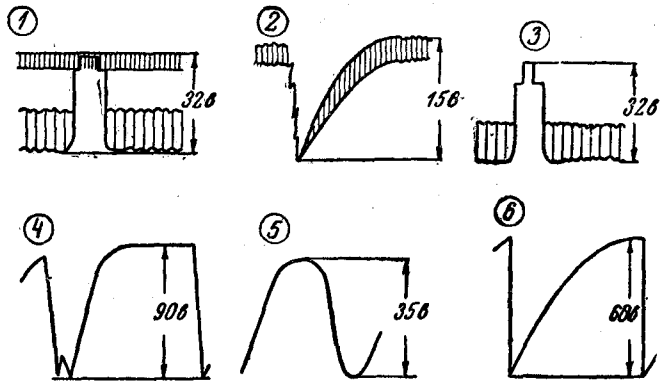


Рис. 14-9. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации.

1 — на сетке лампы амплитудного селектора кадровых импульсов L_8 (7-я ножка); 2 — в цепи анода лампы амплитудного селектора кадровых импульсов L_8 (6-я ножка); 3 — на сетке лампы амплитудного селектора строчных импульсов L_{10} (2-я ножка); 4 — в цепи анода лампы L_{10} — амплитудного селектора строчных импульсов (1-я ножка); 5 — в цепи катода лампы L_{10} — амплитудного селектора строчных импульсов (3-я ножка); 6 — в цепи анода блокинг-генератора строк лампы L_{10} (6-я ножка).

приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией на лампу L_{11} напряжение накала не подается, падение напряжения на сопротивлении R_{66} уменьшается, и потенциал на аноде левого триода лампы L_8 возрастает с 80 до 200 в. Гетеродин собран по обычной трехточечной схеме и при помощи конденсатора C_{10} связан с управляющей сеткой лампы L_2 .

Биения, создаваемые напряжениями местного гетеродина и входящих сигналов, из детекторного контура L_6 отсасываются в канал звукового сопровождения катушкой L_5 .

Блок синхронизации состоит из двух отдельных селекторов: левого триода лампы L_8 для формирования сигналов кадровой синхронизации и левого триода лампы L_{10} для формирования сигналов строчной синхронизации.

Отделение кадровых синхронизирующих импульсов производится при помощи интегрирующей цепочки (сопротивление R_{47} и конденсатор C_{42}) с большой постоянной времени. Полученный импульс кадровой синхронизации имеет отрицательную полярность и через конденсатор C_{41} поступает в цепь анода лампы кадрового блокинг-генератора.

Для уменьшения влияния импульсных помех применена так называемая клапанная защита системы строчной синхронизации. Режим работы селектора строчных синхронизирующих импульсов (левый триод лампы L_{10}) подобран таким образом, что он оказывается запертым в течение почти всего промежутка времени, пока происходит развертка строки. Примерно за 2 мксек до

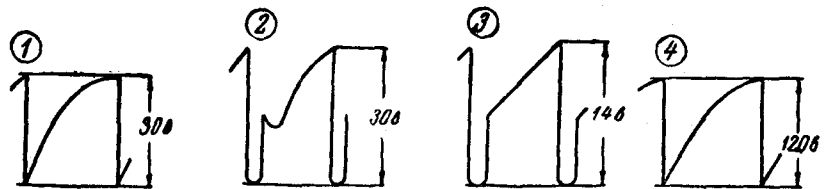


Рис. 14-10. Примерные осциллограммы напряжения в цепях развертки. 1 — на сетке лампы блокинг-генератора кадров L_8 (на емкости C_{43}); 2 — на сетке лампы выходного каскада кадровой развертки (лампа L_8 , 7-я ножка); 3 — в анодной цепи выходного каскада кадровой развертки (лампа L_8 , 1-6-я ножки); 4 — на сетке лампы блокинг-генератора строчной развертки L_{10} с конденсатора C_{46} .

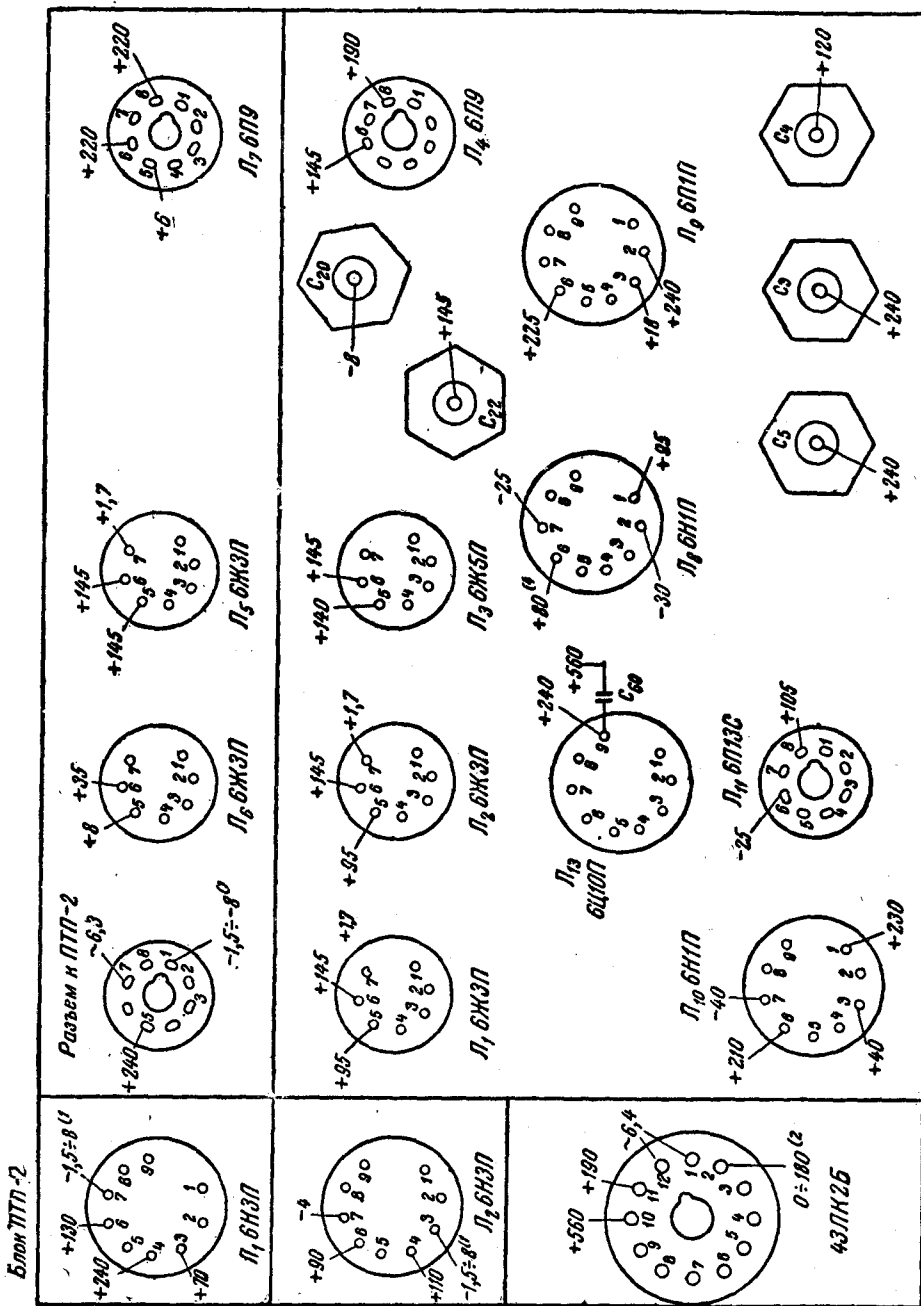


Рис. 14-11. Карта напряжений телевизора «Знамя». Напряжения измерены прибором ТТ-1 относительно шасси. Допускается отклонение напряжений от указанных в пределах $\pm 20\%$. Напряжения с индексами зависят от положения регуляторов: 1 — контрастности; 2 — яркости. Напряжение на 10-ой ножке кинескопа 43 ЛК2Б зависит от места подключения и может иметь значение 0, +240, +560 в. Напряжение с индексом 4 зависит от рода работы и при приеме ЧМ равно 200 в.

прихода очередного синхронизирующего импульса селектор отпирается напряжениями, поступающими на его сетку с конденсатора вольтодобавки (пульсирующее напряжение с частотой 15 625 гц) и на его катод со специальной обмотки строчного трансформатора (с отрицательной полярностью, как на рис. 14-9).

Выделение строчных синхронизирующих импульсов производится цепочкой, образованной конденсатором C_{54} и анодной обмоткой трансформатора блокинг-генератора.

Блок развертки. В схеме строчной развертки в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения

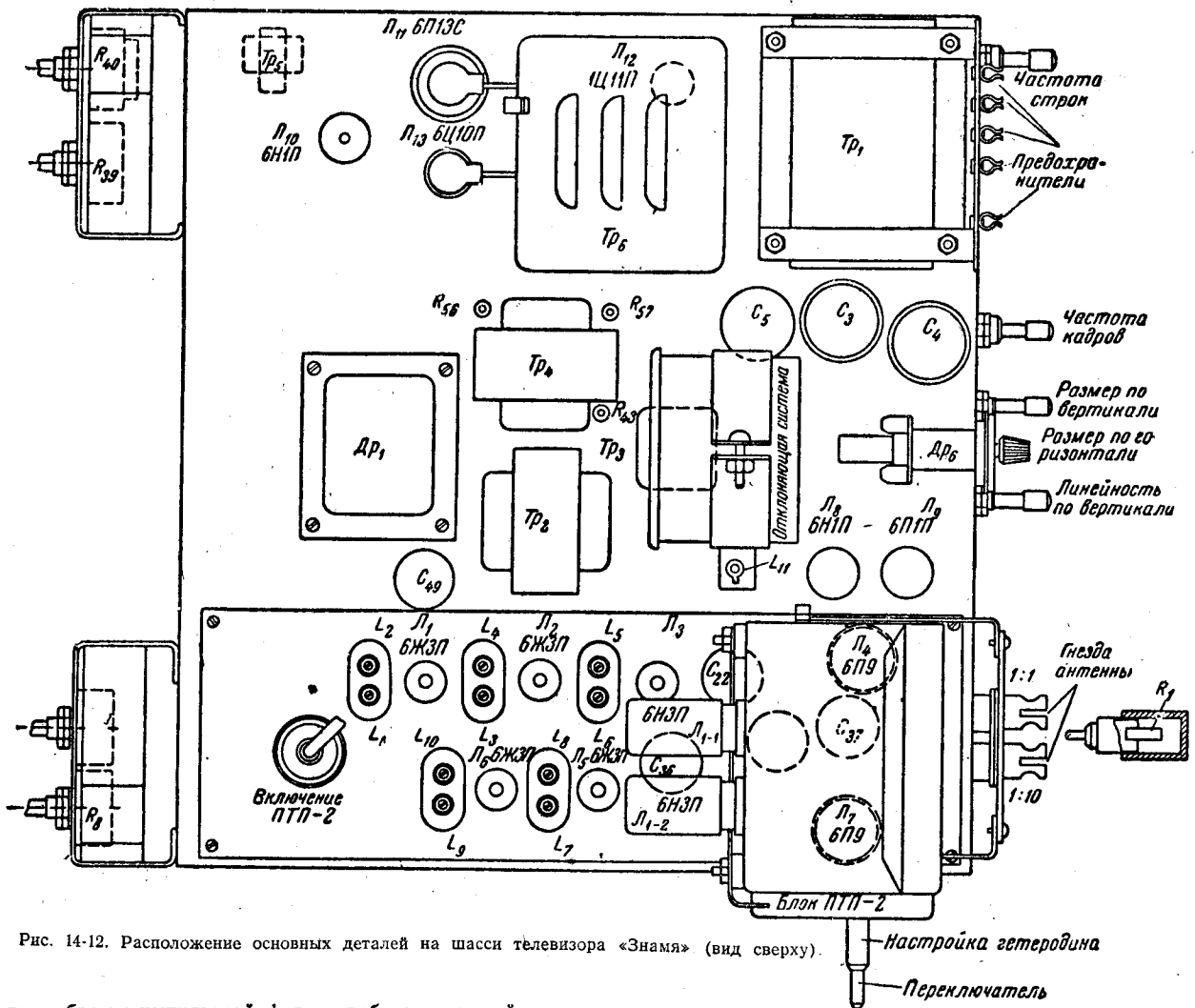


Рис. 14-12. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Знамя» (вид сверху).

пилообразно-импульсной формы работает правый триод лампы L_{10} , лампа L_{11} работает в выходном каскаде и лампа L_{13} — в демпере.

Выходной каскад собран по автотрансформаторной схеме. На управляющую сетку лампы L_{11} подается отрицательное напряжение 8 в, необходимое для ограничения протекающего через нее тока при срыве колебания блокинг-генератора.

Для регулировки размера по горизонтали использован дроссель $Др_6$, шунтирующий часть обмотки строчного автотрансформатора.

Для улучшения линейности по горизонтали средняя точка строчных отклоняющих катушек соединяется со специальным отводом на строчном автотрансформаторе.

В схеме развертки по кадрам работает правый триод лампы L_8 (блокинг-генератор) и лампа L_9 (усилитель пилообразного напряжения).

На рис. 14-10 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки.

Высоковольтный выпрямитель на пальчиковом кенотроне (лампа L_{12}) создает на аноде кинескопа напряжение 12—14 кв. Конденсаторы C_{59} и C_{62} вместе с сопротивлением R_{28} образуют фильтр для ослабления помех, создаваемых блоком развертки радиовещательным приемником.

Низковольтный выпрямитель собран по схеме удвое-

ния подводимого напряжения. Для этой цели здесь используется мостиковая схема, в одной из плеч которой находится полупроводниковый диод D_1 (ДГ-Ц27) и конденсатор C_3 , а в другой — диод D_2 и конденсатор C_4 . В течение одного полупериода ток протекает через диод D_1 и заряжает конденсатор C_3 до пикового значения напряжения сети, а в течение следующего полупериода происходит заряд конденсатора C_4 током, протекающим через диод D_2 .

Конденсаторы C_3 и C_4 по отношению к нагрузке соединены последовательно, так что общее выпрямленное напряжение удваивается. Напряжение на низковольтный выпрямитель поступает с первичной обмотки трансформатора $Тр_1$, а напряжение накала ламп и кинескопа — со вторичной обмотки.

Дроссель фильтра выпрямителя $Др_1$ включен в цепь минуса, и падение напряжения на нем служит источником отрицательного напряжения для различных цепей телевизора.

На рис. 14-11 представлена карта напряжений телевизора «Знамя».

Конструкция. Телевизор конструктивно выполнен в виде трех основных блоков: блока высокой частоты с переключателем телевизионных программ (ППП-2), блока усилителей промежуточной частоты канала изо-

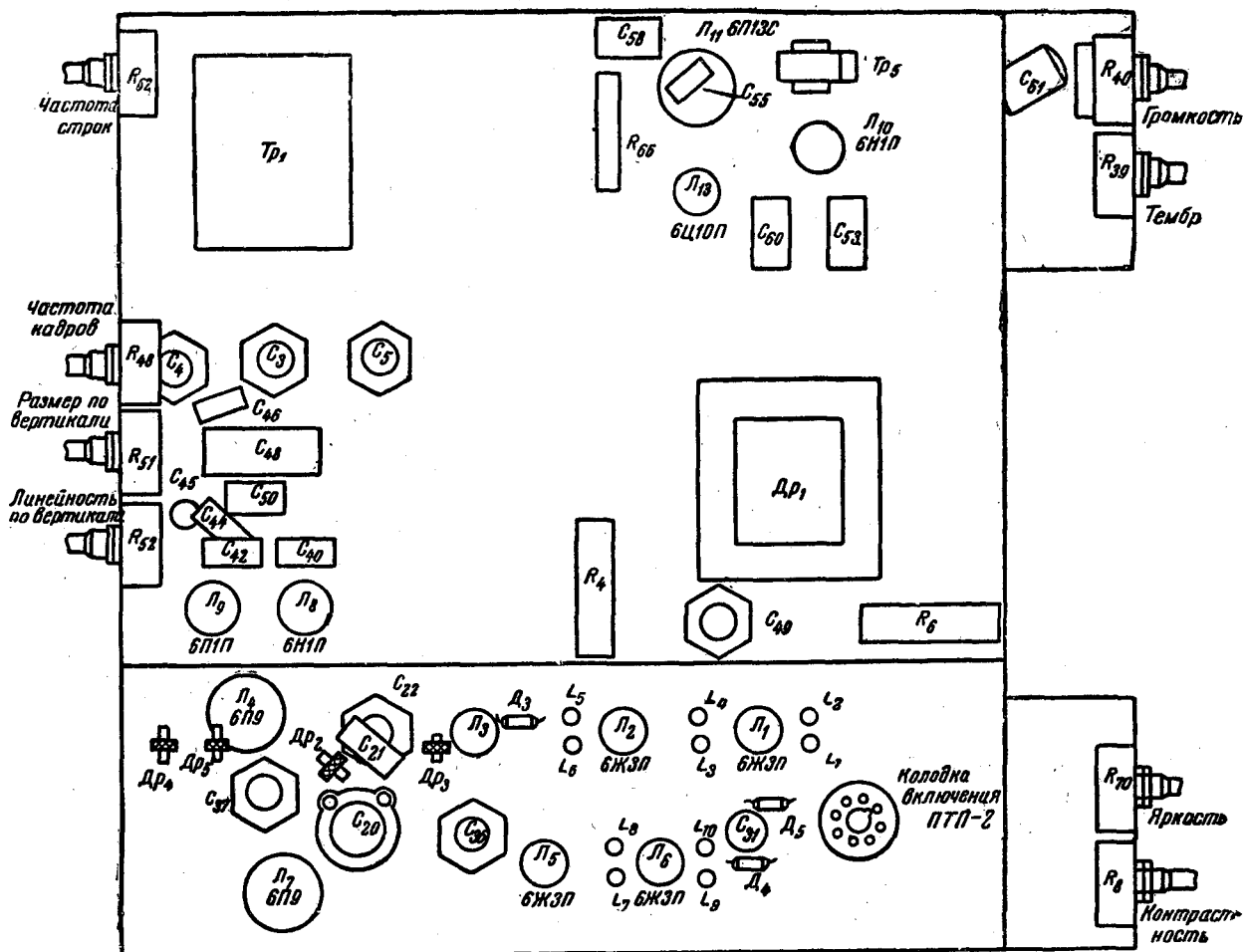


Рис. 14-13. Расположение основных деталей на шасси телевизора «Знамя» (вид со стороны монтажа).

бражения, видеосуилителя и канала звукового сопровождения и, наконец, общего шасси с кадровой и строчной развертками, цепями питания и кинескопом.

Акустическая система телевизора состоит из двух

громкоговорителей, один из которых, типа 1ГД-9 (эллиптический), выведен на переднюю панель, а другой — 2ГД-3 (круглый) — на правую боковую стенку.

На рис. 14-12 и 14-13 показано расположение деталей на шасси телевизора «Знамя».

Таблица 14-1

Данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Знамя»

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Примечание	Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Примечание
L ₁	14	ПЭЛШКО 0,64	Диаметр каркасов катушек 8 мм, сердечник карбонильный, типа СЦР-1	Др ₂	225	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 300 мкГн. Маркировка желтая
L ₂	19	ПЭЛ 0,31		Др ₃	175	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 165 мкГн. Маркировка красная
L ₃	19	ПЭЛШКО 0,64		Др ₄	122	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 74 мкГн. Маркировка белая
L ₄	10	ПЭЛ 0,31		Др ₅	147	ПЭЛШКО 0,12	Индуктивность 117 мкГн. Маркировка синяя
L ₅	65	ПЭЛ 0,31					Намотка всех дросселей типа «Универсаль» (на сопротивлениях ВС-0,25)
L ₆	17	ПЭЛШКО 0,64					
L ₇	54	ПЭЛ 0,2					
L ₈	54	ПЭЛ 0,2					
L ₉	54	ПЭЛ 0,2					
L ₁₀	27+27	ПЭЛ 0,2					
L ₁₁	10	ПЭЛ 1,25		Отвод от 2,5 витка			

ТЕЛЕВИЗОР „РУБИН“

(выпуск 1956 г.)

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и семь полупроводниковых диодов. Радиоканалы собраны по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 43ЛК2Б 360×270 мм. Телевизор рассчитан на прием пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 Мгц. Чувствительность приемника при входном сопротивлении 300 ом не хуже 200 мкв и при входном сопротивлении 75 ом не хуже 100 мкв.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Потребляемая мощность при приеме телевидения — 170 вт, при приеме радиовещания на УКВ — не более 70 вт. Наружные размеры футляра 485×495×420 мм. Вес 28,5 кг.

Внешний вид телевизора показан на рис. 15-1 и 15-2, а его принципиальная схема — на рис. 15-8.

В высокочастотном блоке используется приставка ПТП-1.

Канал изображения состоит из четырехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы L_3 и L_6), детектора на полупроводниковом диоде D_1 и видеусилителя (лампа L_7).

В усилителе промежуточной частоты применен Т-контур (L_2, C_{16}, C_{17} и L_3, C_{15}) и три одиночных контура, из которых два последних имеют двойную намотку (L_4, L_5 и L_6, L_7).

На рис. 15-3 показана частотная характеристика каскадов УПЧ, а на рис. 15-4 — частотная характеристика канала изображения со входа приемника.

В канале изображения применена схема АРУ с задержкой, использующая пиковый детектор. Цепь АРУ состоит из конденсатора C_{23} , диода D_2 и сопротивления R_{20} . Чтобы слабые сигналы не вызывали уменьшения усиления, на сопротивление R_{20} подается положительное напряжение из цепи экранной сетки лампы L_7 . При слабых сигналах, когда напря-

жение на катоде диода больше, чем на аноде, ток через цепь АРУ отсутствует, и отрицательное напряжение на управляющих сетках ламп определяется величиной напряжения, подаваемого через делитель из сопротивлений R_{29} и R_{28} с цепи минуса анодного питания.

В момент поступления синхронизирующих импульсов, когда их амплитуда, приложенная к аноду диода, превышает напряжение задержки, сопротивление его резко уменьшается, и конденсатор C_{23} заряжается до пикового значения приложенного напряжения. Это напряжение через фильтр, образованный сопротивлением R_{16} и конденсатором C_{20} , подается на управляющие сетки ламп L_3, L_4, L_5 и лампы блока ПТП-1.

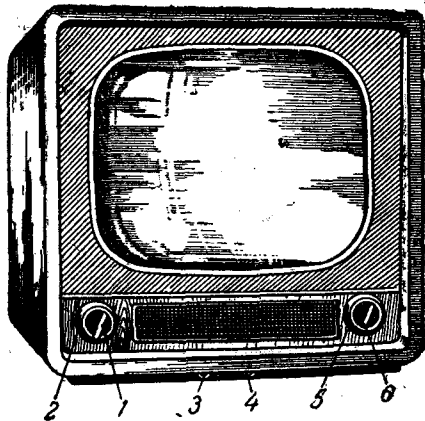


Рис. 15-1. Телевизор «Рубин».

1 — выключатель сети и регулировка яркости; 2 — громкость; 3 — контрастность; 4 — тембр; 5 — настройка; 6 — переключатель диапазонов и рода работы.



Рис. 15-2. Телевизор «Рубин».

Вспомогательные ручки управления, выведенные на шасси со стороны задней стенки (футляр, защищающий шейку кинескопа, снят). 1, 2 — магнит центровки изображения и магнит ионной ловушки (скрыты за съемным футляром); 3 — вертикальный размер; 4 — линейность по кадрам; 5 — частота кадров; 6 — частота строк; 7 — размер изображения; 8 — фокусировка.

Для предотвращения искажений полуквадровых импульсов постоянной времени цепочки R_{16}, C_{20} выбирается достаточно большой (порядка 2,5 сек).

Регулировка контрастности производится в видеоусилителе изменением величины отрицательной обратной связи (переменное сопротивление R_{26} и последовательно соединенные конденсаторы C_{28} и C_{29}). Такая регулировка обеспечивает изменение усиления каскада в 5—6 раз без нарушения режима работы лампы. Поскольку, создаваемое на переменном сопротивлении R_{26} в цепи катода лампы L_7 падение напряжения значительно превышает величину отрицательного напряжения, необходимого для нормальной работы видеоусилителя, в сеточную цепь лампы L_7 вводится положительное напряжение с сопротивлений R_{22} и R_{20} , являющихся частью делителя в цепи экранной сетки лампы L_7 .

Дроссели Dr_3, Dr_4 и Dr_5 корректируют частотную характеристику видеоусилителя (рис. 15-5).

Канал звукового сопровождения. Разностная частота в 6,5 Мгц снимается с детектора D_1 через конденсатор C_{31} , образующий вместе с катушкой L_8 контур в цепи управляющей сетки лампы L_8 . Лампа L_8 — усилитель разностной промежуточной частоты.

Частотная характеристика этого усилителя показана на рис. 15-6.

За каскадом УПЧ следует ограничитель (лампа L_9) и детектор отношений на полупроводниковых диодах D_3 и D_4 . Последовательно с каждым из диодов включены сопротивления R_{50} и R_{52} , уменьшающие разницу между ними в величине прямого сопротивления. Сопротивление R_{49} служит для подачи на диод D_3 небольшого положительного напряжения, что несколько уменьшает шумы приемника при отсутствии сигнала.

На рис. 15-7 показана частотная характеристика детектора отношений.

В усилителе низкой частоты (левый триод лампы L_{10} и лампа L_{11}) применена отрицательная обратная связь, охватывающая регулятор тембра. Последний может вызывать подъем как низких, так и высоких частот. Акустическая система телевизора состоит из двух эллиптических громкоговорителей типа 1ГД-9, соединенных последовательно.

Синхронизация. Блок синхронизации состоит из селектора (левый триод лампы L_{12}), интегрирующего и дифференцирующего фильтров и схемы автоматической подстройки частоты строчной развертки. Сопротивление R_{74} и конденсатор C_{63} в цепи управляющей сетки селектора служат интегрирующей цепочкой, уменьшающей влияние кратковременных импульсных помех. Импульсы кадровой синхронизации формируются интегрирующим фильтром ($R_{76}, C_{64}, R_{77}, C_{65}$), затем дифференцируются (конденсатор C_{66} и сопротивления R_{79} и R_{80}) и поступают на управляющую сетку лампы кадрового блокинг-генератора. Схема автоматической подстройки частоты (АПЧ) состоит из фазового дискриминатора на полупроводниковых диодах D_7 и D_8 и усилителя постоянного тока (левый триод лампы

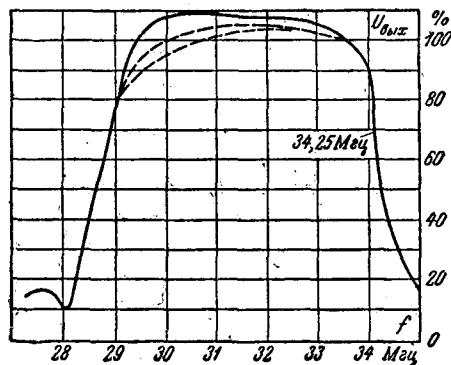


Рис. 15-3. Частотная характеристика каскадов УПЧ (пунктиром показан допустимый разброс характеристик).

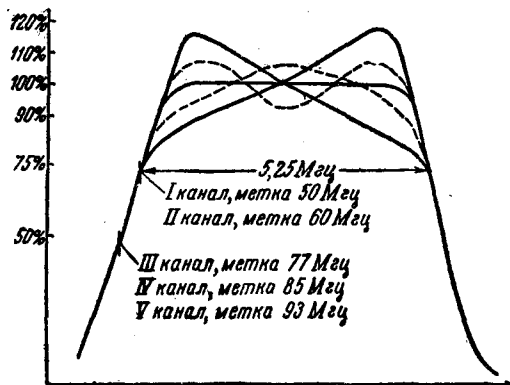


Рис. 15-4. Частотная характеристика канала изображения (пунктиром показан допустимый разброс характеристик).

L_{13}). На диоды подается пилообразное напряжение, снимаемое с зарядного конденсатора C_{91} . При прохождении через конденсатор C_{85} это пилообразное напряжение утрачивает постоянную составляющую, и его форма становится симметричной.

Так как оба диода включены навстречу друг другу, то пилообразное напряжение на них оказывается в противофазе. Возникающий в цепи диодов ток заряжает конденсаторы C_{81} и C_{82} до равных и противоположных по знаку напряжений, так что результирующее напряжение на выходе дискриминатора равно нулю. В точку соединения диодов поступают слегка продифференцированные строчные синхронизирующие импульсы.

При совпадении фаз синхронизирующих импульсов с фазой пилообразного напряжения, т. е. когда они

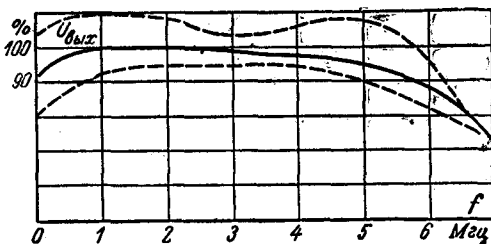


Рис. 15-5. Частотная характеристика видеоусилителя (пунктиром показан допустимый разброс характеристик).

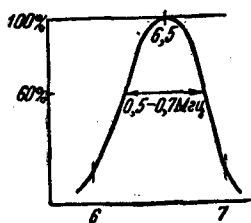


Рис. 15-6. Частотная характеристика УПЧ звука.

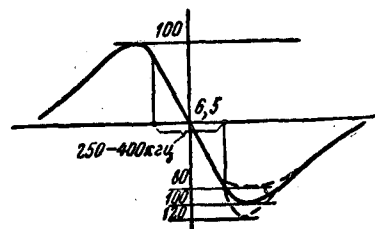


Рис. 15-7. Частотная характеристика детектора отношения.

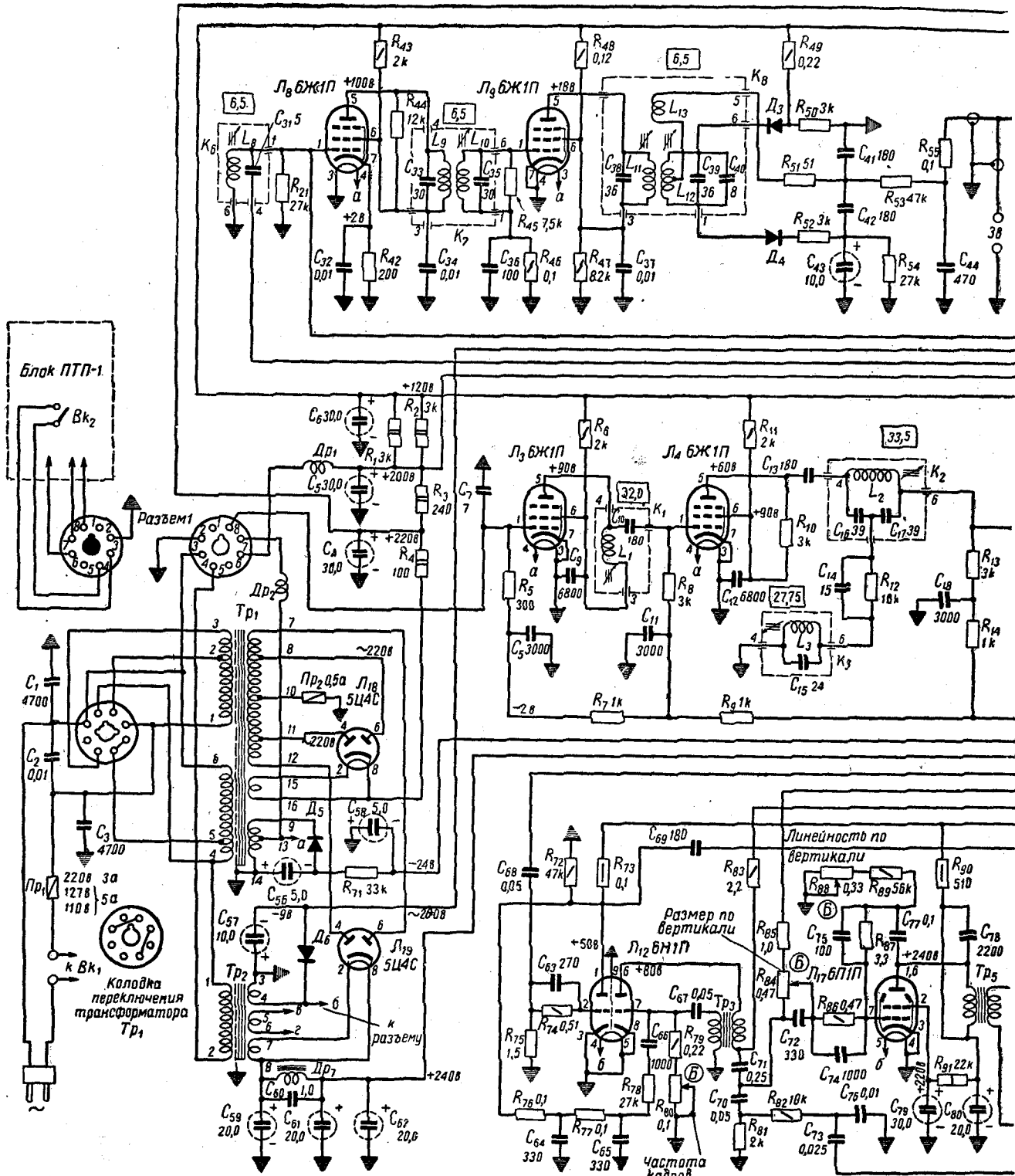
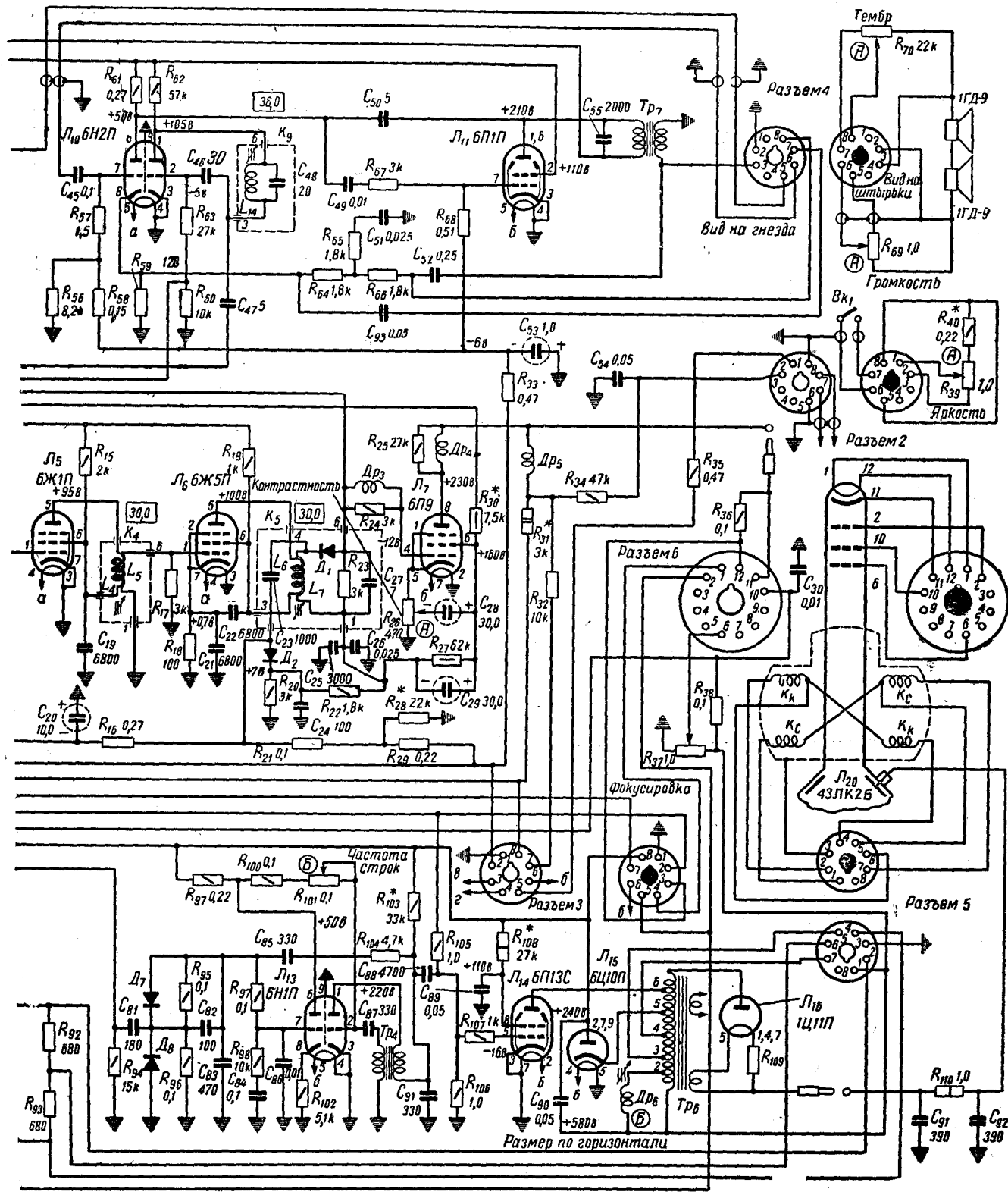


Рис. 15-8. Принципиальная схема телевизора «Рубин». Сопротивление R_{100} — проволочный резистор.



яное. Остальные сопротивления, не имеющие указания wattности, — типа МЛГ в 0,12 Вт.

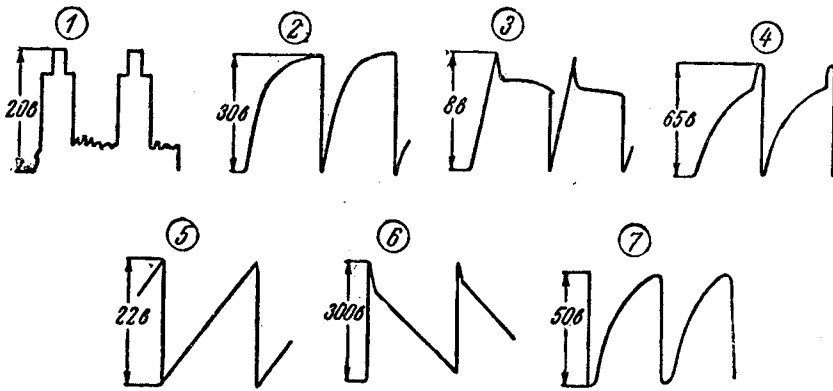


Рис. 15-9. Примерные осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки телевизора «Рубин». 1 — в цепи сетки лампы селектора (L_{12} , 2-я ножка); 2 — в аноде лампы селектора L_{12} ; 3 — на входе схемы для автоматической подстройки частоты (конденсатор C_{31} — точка соединения диодов) D_7 и D_8 ; 4 — на сетке лампы кадрового блокинг-генератора (правый триод лампы L_{16}); 5 — на управляющей сетке лампы L_{17} ; 6 — в аноде лампы L_{17} ; 7 — на управляющей сетке лампы L_{14} .

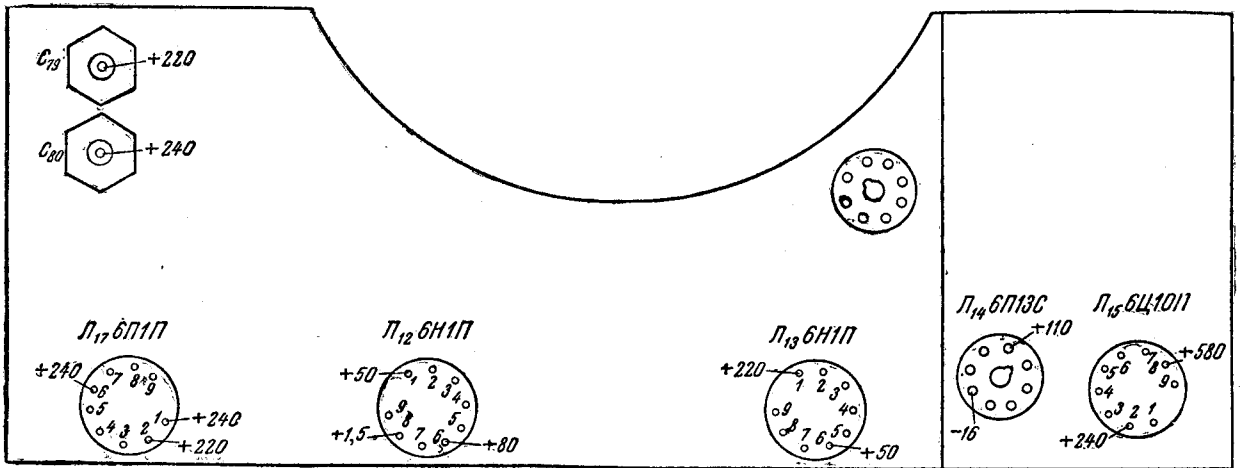


Рис. 15-10. Карта напряжений блока развертки телевизора «Рубин». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси. Эти напряжения могут отличаться от указанных в пределах $\pm 20\%$.

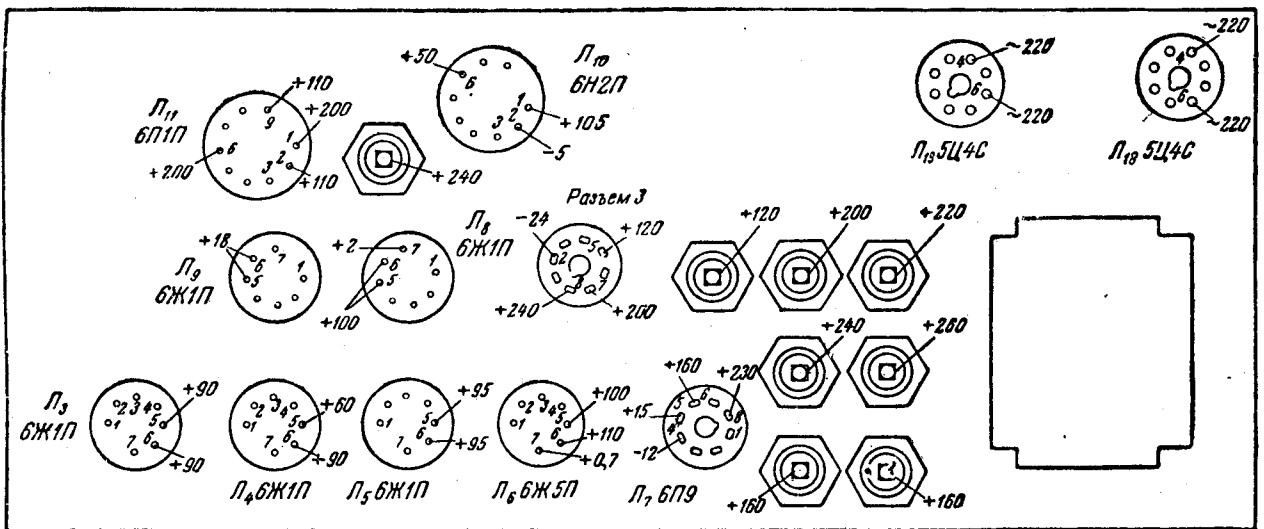


Рис. 15-11. Карта напряжений блока радиоприемников телевизора «Рубин». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси. Эти напряжения могут отличаться от указанных в пределах $\pm 20\%$.

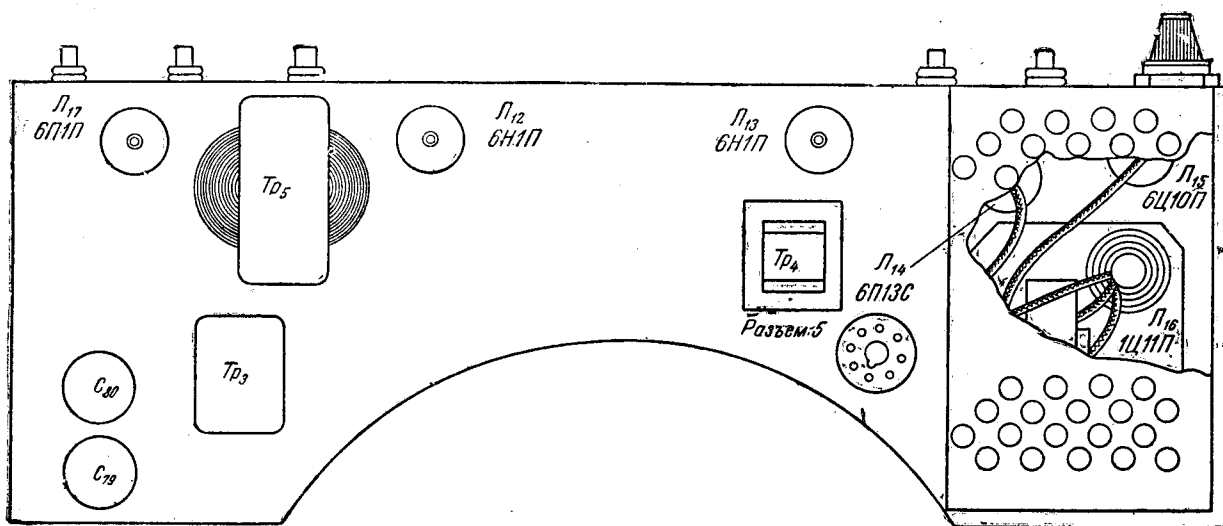


Рис. 15-12. Расположение ламп и деталей на шасси блока развертки (вид сверху).

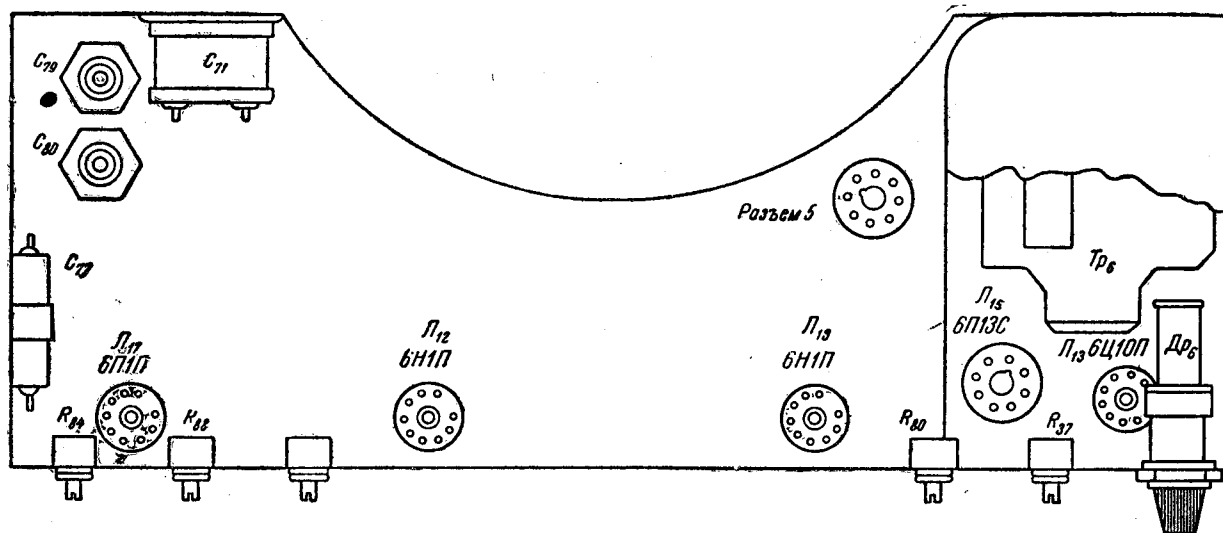


Рис. 15-13. Расположение ламп и деталей блока развертки (вид со стороны монтажа).

проходят через нуль, результирующие напряжение на сопротивлении нагрузки дискриминатора (сопротивления R_{96} и R_{95}) в течение периода оказывается равным нулю.

Если же момент воздействия импульса сдвигается в сторону опережения или запаздывания относительно нулевой точки пилообразной кривой, то среднее значение этого напряжения становится либо положительным, либо отрицательным. Это напряжение после усиления левым триодом лампы L_{13} поступает на управляющую сетку лампы блокинг-генератора, ускоряя или замедляя разряд конденсатора C_{37} . Благодаря наличию в цепи сетки левого триода лампы L_{13} фильтров с большой постоянной времени (R_{97} , C_{84} , C_{86}) схема не реагирует на кратковременные изменения фазы синхроимпульсов, возникающие при воздействии помех.

Развертки. В схеме кадровой развертки работают правый триод лампы L_{12} (блокинг-генератор) и лампа

L_{17} (усилитель). Регулировка линейности осуществляется переменным сопротивлением R_{88} . Переменное сопротивление R_{84} включено таким образом, что одновременно с регулировкой размера несколько изменяется отрицательное напряжение на управляющей сетке лампы L_{17} . Это обеспечивает сохранение линейности при регулировке размера по вертикали. Анодное напряжение на лампу блокинг-генератора поступает с конденсатора C_{90} . Сопротивление R_{81} , включенное последовательно с зарядным конденсатором, служит для выделения импульса, гасящего луч во время обратного хода. Импульс после его интегрирования цепочкой из сопротивления R_{82} и конденсатора C_{76} поступает на управляющий электрод кинескопа 43ЛК2Б.

В схему строчной развертки входят правый триод лампы L_{13} (блокинг-генератор), лампа L_{14} (выходной каскад) и лампа L_{15} (демпфер). Напряжение, снимаемое с конденсатора C_{90} , используется одновременно для

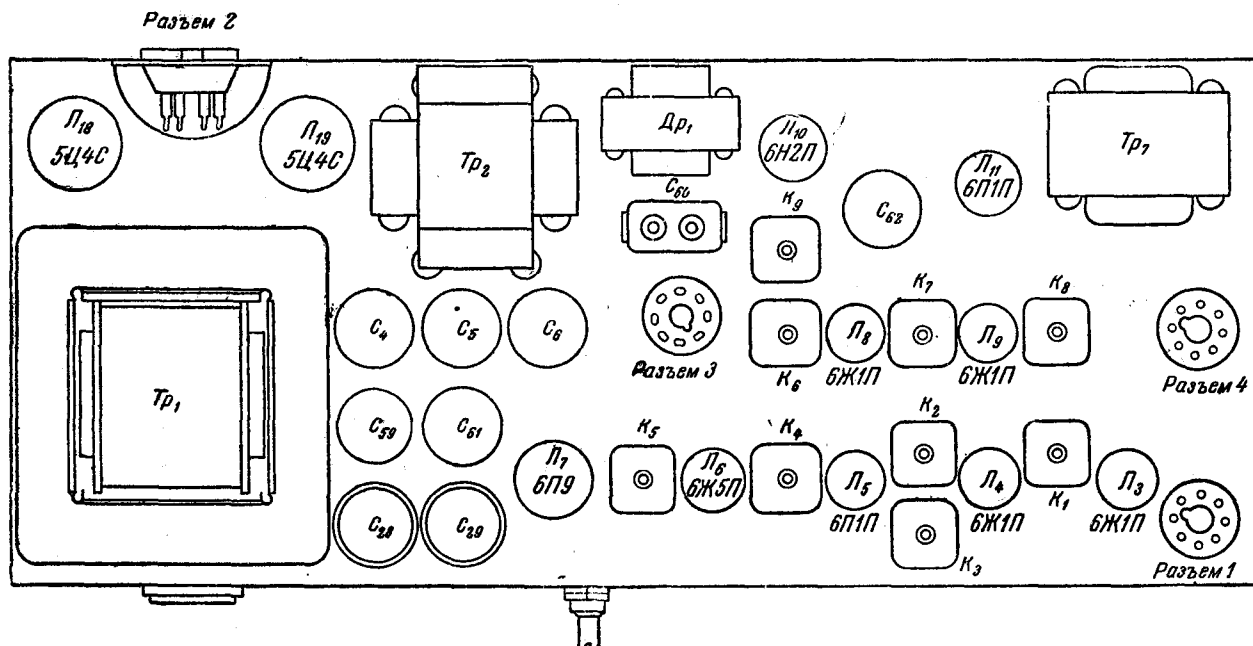


Рис. 15-14. Расположение деталей и ламп на шасси блока радиоприемников (вид сверху).

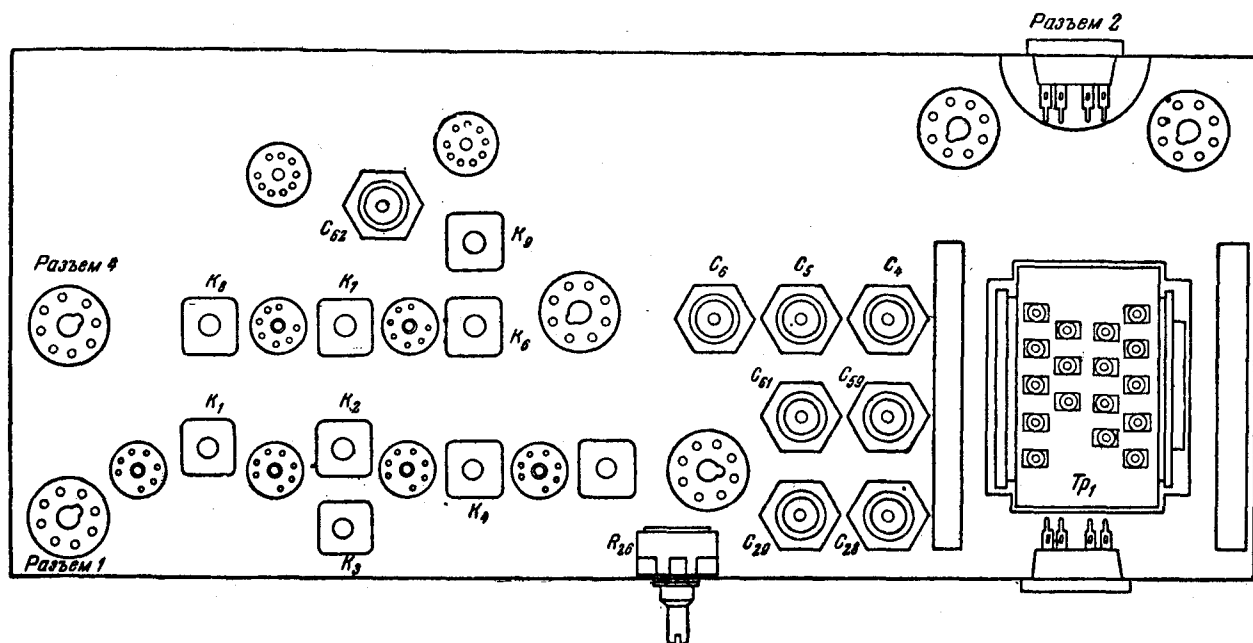


Рис. 15-15. Расположение деталей и ламп на шасси блока радиоприемников (вид со стороны монтажа).

фокусировки луча электронно-лучевой трубки при помощи переменного сопротивления R_{37} .

Высоковольтный выпрямитель на кенотроне ШПП обеспечивает подачу ускоряющего напряжения на анод кинескопа в 14 кв.

На рис. 15-9 показаны осциллограммы напряжений в цепях синхронизации и развертки.

Низковольтные выпрямители. В телевизоре имеются четыре низковольтных выпрямителя.

Выпрямитель на лампе L_{18} питает анодные цепи всех ламп радиоканалов. Выпрямитель на лампе L_{19} питает блок развертки и синхронизации, а также анод лампы видеоусилителя. При переходе на прием радиовещательных станций с частотной модуляцией трансформатор накала Tr_2 отсоединяется. При этом выключаются выпрямитель на полупроводниковом диоде D_6 и кенотрон L_{10} . С выпрямителя на диод D_6 поступает отрицательное напряжение в цепь управляющей

сетки лампы второго гетеродина, прекращающее его работу при приеме телевидения. В качестве источника отрицательного напряжения для ламп L_{10} , L_{11} , L_{17} и L_{14} , а также начального напряжения для цепи АРУ применен четвертый выпрямитель на селеновом столбике D_5 .

На рис. 15-10 показано распределение напряжений на шасси блока развертки, а на рис. 15-11 — на шасси блока радиоприемников.

Конструкция. Телевизор смонтирован на двух горизонтальных шасси: шасси радиоканалов с выпрямите-

лями питания и шасси разверток и блока синхронизации.

Оба шасси, кинескоп и блок переключателя телевизионных программ (ППП-1) укреплены в футляре телевизора и соединены друг с другом штепсельными разъемами. Громкоговорители установлены в нижней части футляра.

Расположение деталей и ламп на шасси блока развертки показано на рис. 15-12 (вид сверху) и на рис. 15-13 (вид со стороны монтажа). Расположение деталей и ламп на шасси блока радиоканалов показано на рис. 15-14 (вид сверху) и 15-15 (вид со стороны монтажа).

Таблица 15-1

Моточные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Рубин»

Обозначения на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_1	13	ПЭЛШКО 0,31	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 мм
L_2	9	ПЭЛШКО 0,31	СЦР-1	То же
L_3	20	ПЭЛ 0,8	СЦР-1	» »
L_4	14	ПЭЛШКО 0,18	СЦР-1	Намотка рядовая, в два провода на каркасе диаметром 7,5 мм
L_5	14	ПЭЛШКО 0,18		
L_6	22	ПЭЛШКО 0,18	СЦР-1	То же
L_7	22	ПЭЛШКО 0,18		
L_8	68	ПЭЛ 0,1	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 мм
L_9	52	ПЭЛ 0,15	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 мм Направление обмотки по часовой стрелке
L_{10}	52	ПЭЛ 0,15		
L_{11}	50	ПЭЛШКО 0,12	СЦР-1	Намотка рядовая на каркасе диаметром 7,5 мм
L_{12}	19 × 2	ПЭЛШКО 0,12	СЦР-1	То же
L_{13}	10,5	ПЭЛШКО 0,12	СЦР-1	» »
L_{14}	5	ПЭЛШКО 0,31	СЦР-1	» »
	—	—		
	—	—		
Dp_3	90	ПЭЛШКО 0,12	—	Индуктивность дросселя $38 \pm 5\%$ мкГн, намотка типа «Универсаль» на сопротивлении ВС-0,25; ширина намотки 4 мм, маркировка желтая
Dp_4	157	ПЭЛШКО 0,12	—	Индуктивность дросселя $135 \pm 5\%$ мкГн. Намотка типа «Универсаль» на сопротивлении ВС-0,25; ширина намотки 4 мм, маркировка красная
Dp_5	120	ПЭЛШКО 0,12	—	Индуктивность дросселя $74 \pm 5\%$ мкГн. Намотка типа «Универсаль» на сопротивлении ВС-0,25; ширина намотки 4 мм, маркировка черная

ТЕЛЕВИЗОР „ЯНТАРЬ“

(выпуск 1957 г.)

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и семь полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 53ЛБ2Б 450×340 мм. Телевизор рассчитан на прием пяти телевизионных каналов и радиовещания с частотной модуляцией в диапазоне 64—73 Мгц. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 ом не хуже 100 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Потребляемая мощность при приеме телевидения — 180 вт, при приеме УКВ — не более 80 вт. Наружные размеры футляра $530 \times 620 \times 670$ мм. Вес 40 кг.

Внешний вид телевизора показан на рис. 15-16 и 15-17, а его принципиальная схема — на рис. 15-21.

Телевизор «Янтарь» сконструирован на базе телевизора «Рубин», от которого он отличается большим размером экрана (450×340 мм), большей мощностью выходного каскада УНЧ звука (4 вт) и некоторыми изменениями в принципиальной схеме.

Эти изменения следующие:

1. В выходном каскаде УНЧ канала звукового сопровождения применен пентод 6П14П вместо лучевого тетрода 6П1П.

2. Введена отдельная регулировка тембра для подъема низких и высоких частот.

3. Изменена схема выключения 2-го гетеродина при приеме телевидения. Для этой цели на катод его лампы (правый триод лампы L_{10}) с выпрямителя на кенотроне L_{19} подается большое положительное напряжение. При приеме ЧМ этот выпрямитель выключается.

В телевизоре «Рубин» для запираания лампы второго гетеродина при приеме телевидения используется специальный выпрямитель (D_6 на рис. 15-8), который здесь отсутствует.

4. Сигнал с контура 2-го гетеродина подается на четвертый каскад УПЧ канала сигналов изображения вместо непосредственного соединения с видеодетектором, как это сделано в телевизоре «Рубин».

5. Вход телевизора рассчитан на подсоединение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 ом.

Конструкция. Телевизор смонтирован на двух горизонтальных шасси — шасси радиоканалов с выпрямителями питания и шасси разверток и синхронизации.

Оба шасси, кинескоп и блок переключателя телевизионных программ (ПТП-1) укреплены в футляре телевизора и соединены друг с другом штепсельными разъемами.

Громкоговорители установки на боковых стенках футляра. На переднюю стенку телевизора выведены четыре основные ручки управления; кроме того, часть

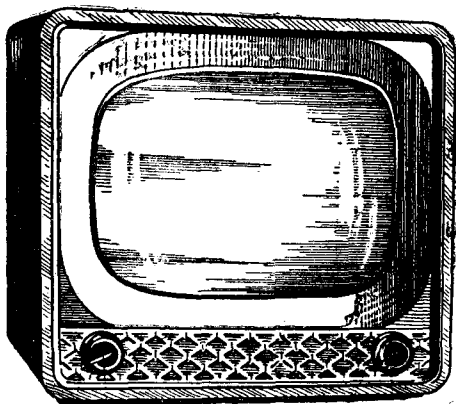
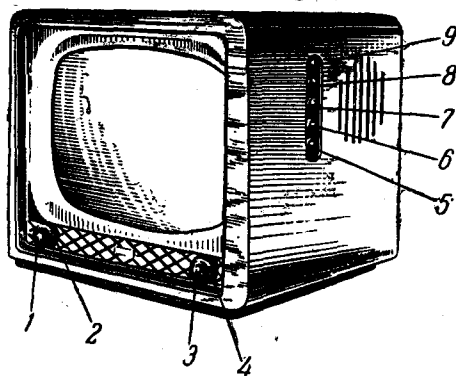


Рис. 15-16. Телевизор «Янтарь»
1 — яркость и выключатель сети; 2 — громкость; 3 — настройка; 4 — переключатель диапазонов; 5 — контрастность; 6 — тембр НЧ; 7 — тембр ВЧ; 8 — частота кадров; 9 — частота строк.

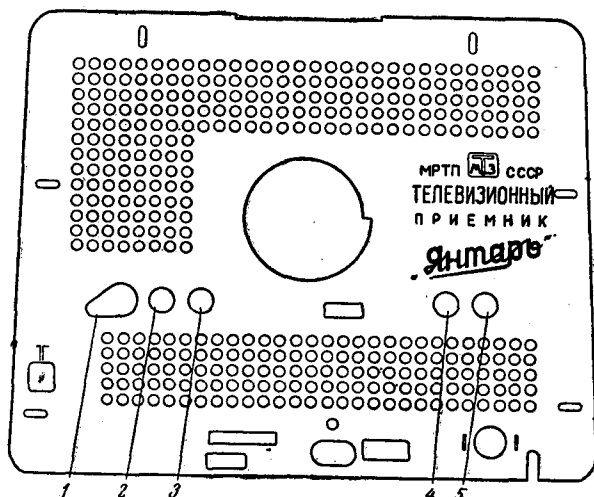


Рис. 15-17. Расположение ручек управления телевизора «Янтарь» со стороны задней стенки.
1 — размер изображения; 2 — фокусировка; 3 — частота строк; 4 — линейность по вертикали; 5 — размер по вертикали.

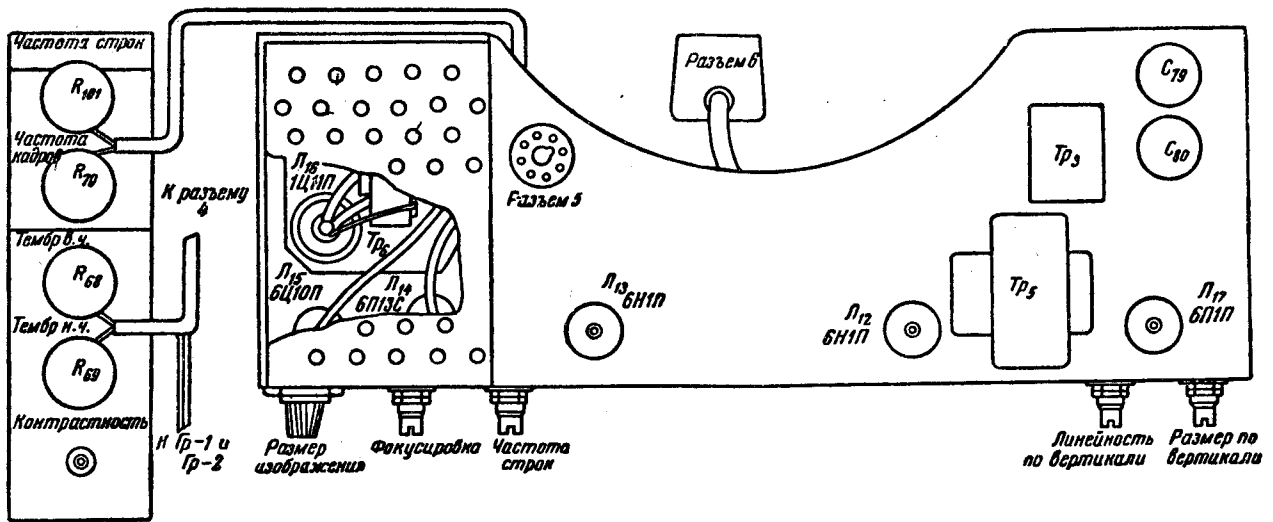


Рис. 15-18. Расположение ламп и деталей на шасси блока развертки телевизора «Янтарь» (вид сверху).

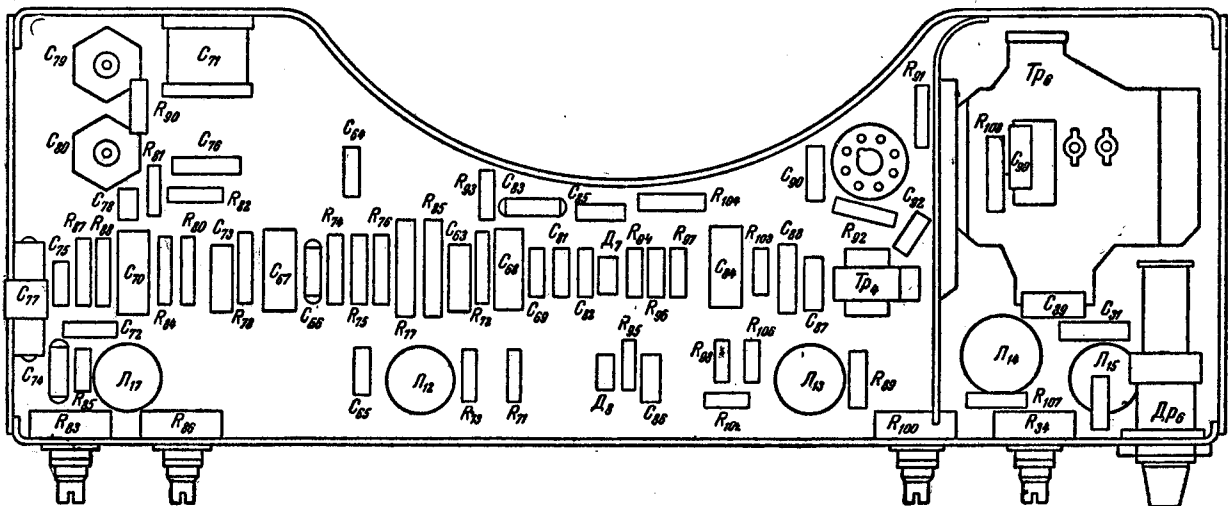


Рис. 15-19. Расположение деталей на шасси блока разверток (вид со стороны монтажа).

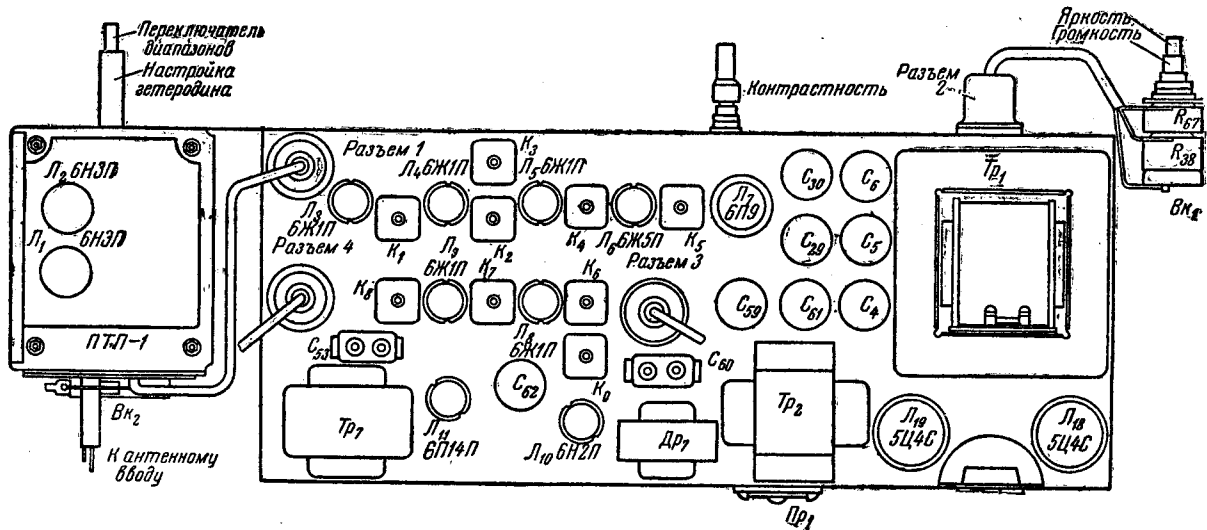


Рис. 15-20. Расположение ламп и деталей на шасси блока радиоканалов (вид сверху).

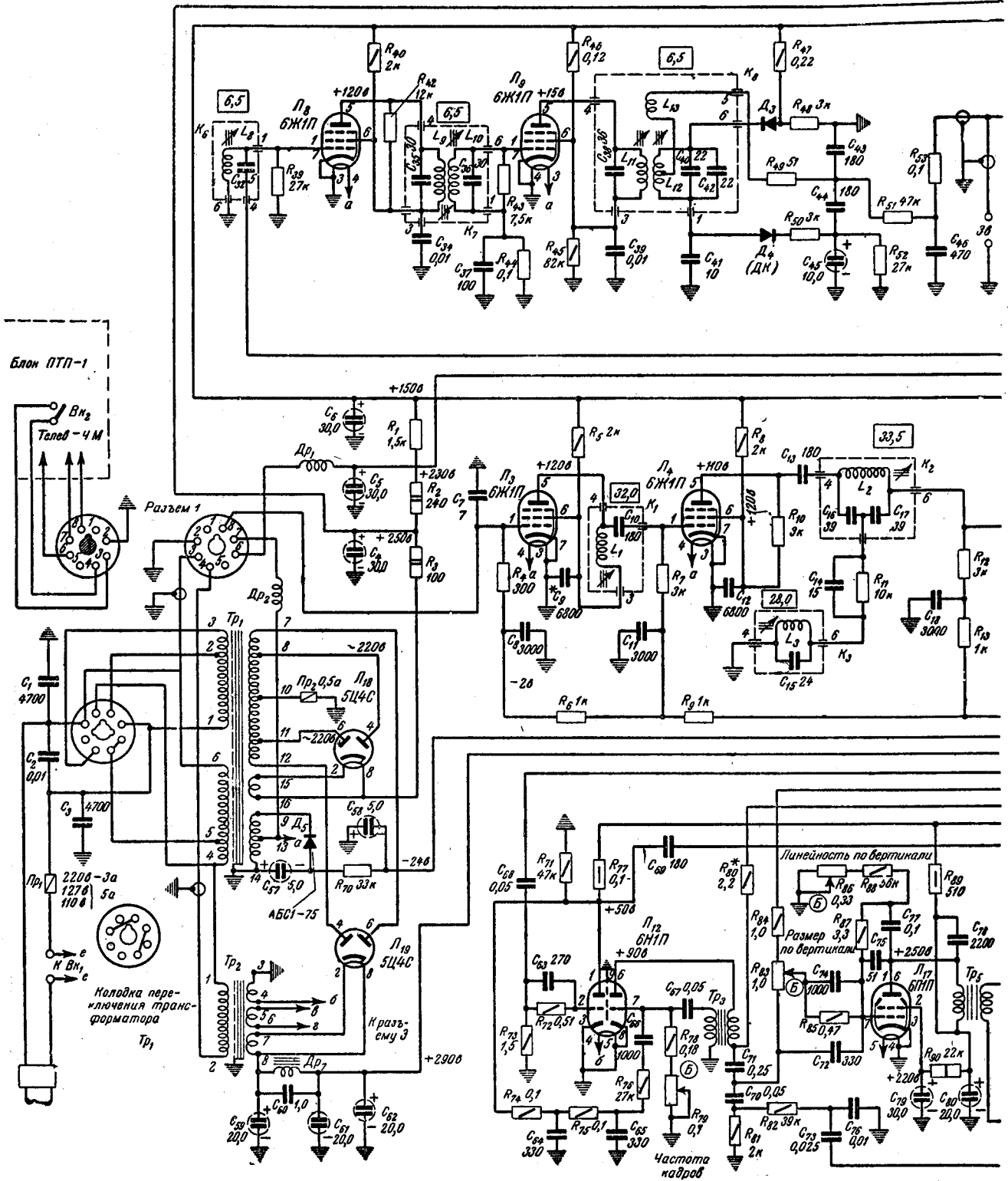
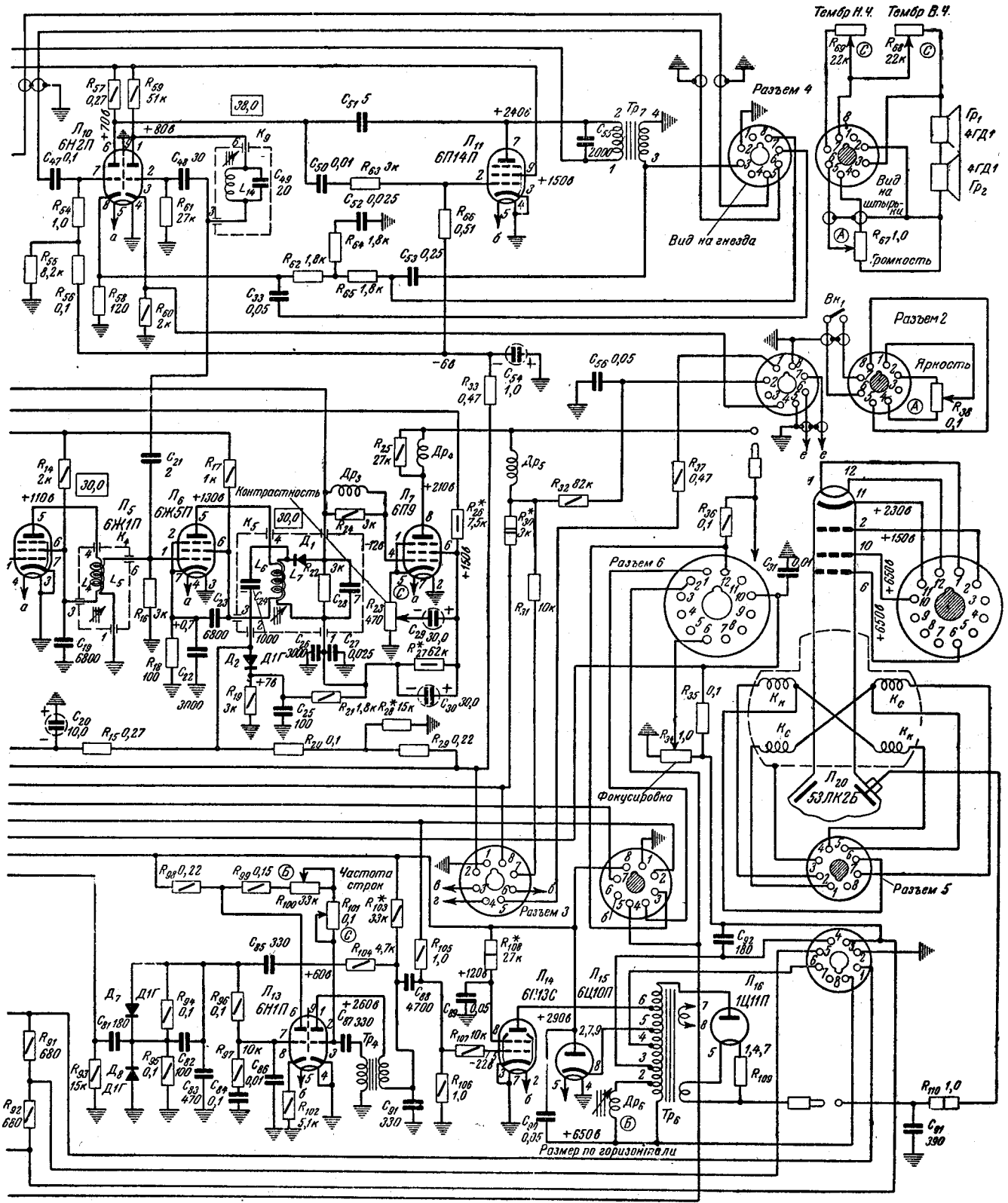


Рис. 15-21. Принципиальная схема телевизора «Янтарь».



Сопротивления R_1 и R_{100} — проволочные.

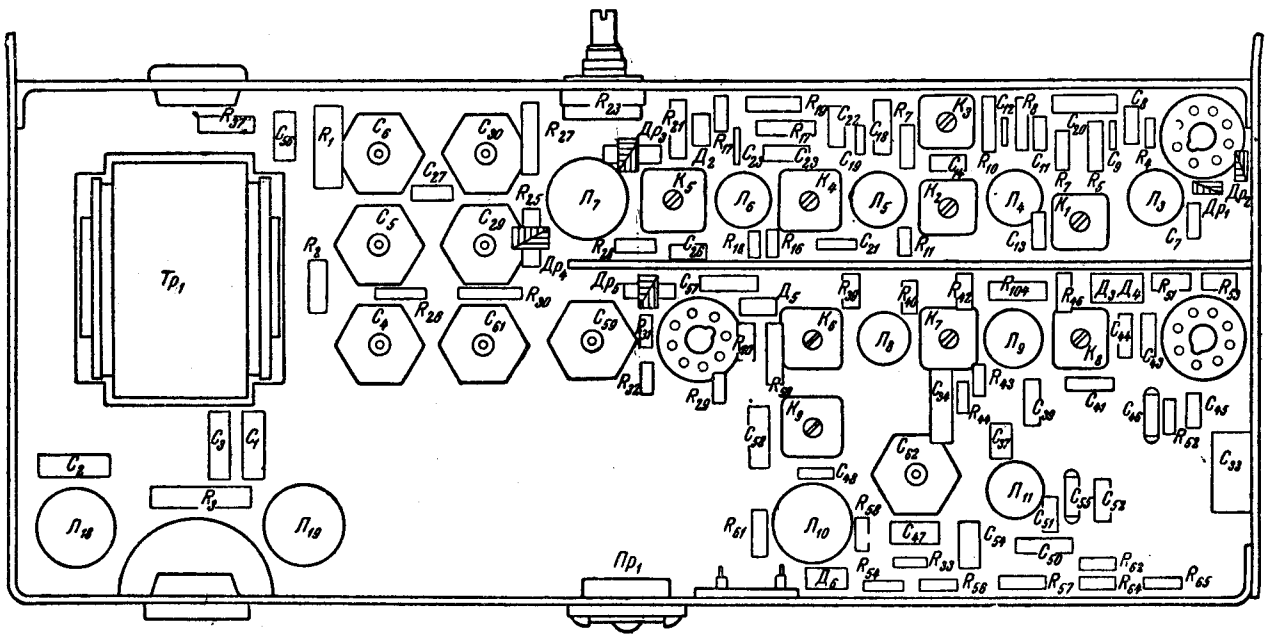


Рис. 15-22. Расположение ламп и деталей на шасси блока радиоканалов (вид со стороны монтажа).

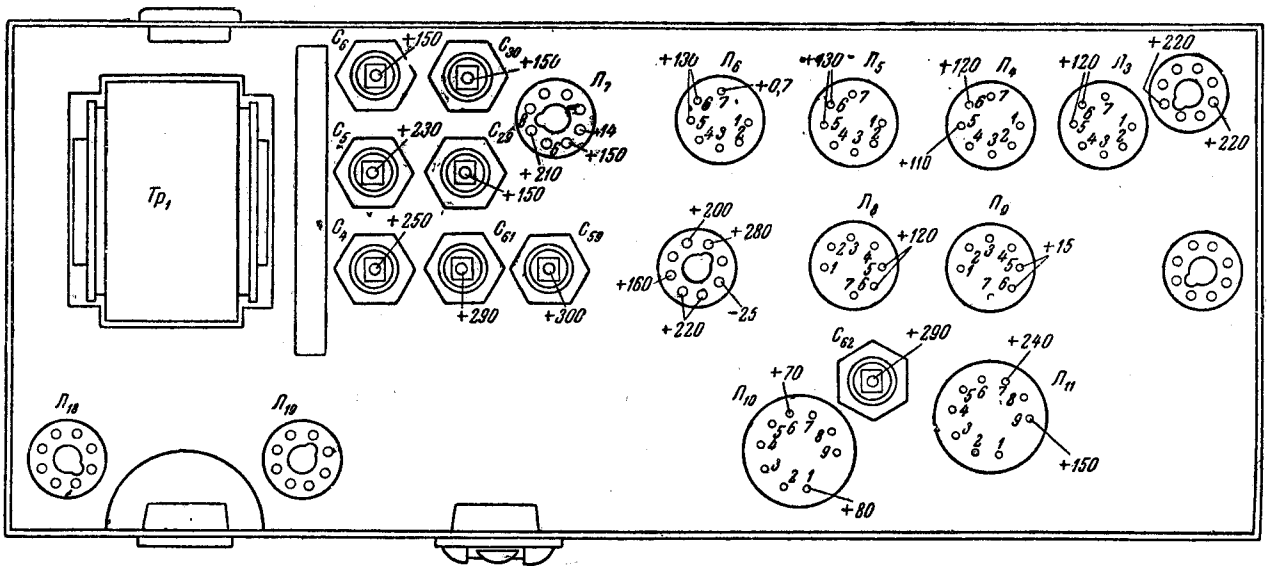


Рис. 15-23. Карта напряжений блока радиоканалов телевизора «Янтарь». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на $\pm 20\%$.

вспомогательных ручек выведена на правую боковую стенку и сзади телевизора.

Расположение ламп и деталей на шасси блока развертки показано на рис. 15-18 (вид сверху) и на рис. 15-19 (вид со стороны монтажа).

Расположение ламп и деталей на шасси блока радиоканалов показано на рис. 15-20 (вид сверху) и на рис. 15-22 (вид со стороны монтажа).

На рис. 15-23 и 15-24 приведены карты напряжений блока радиоканалов и блока развертки.

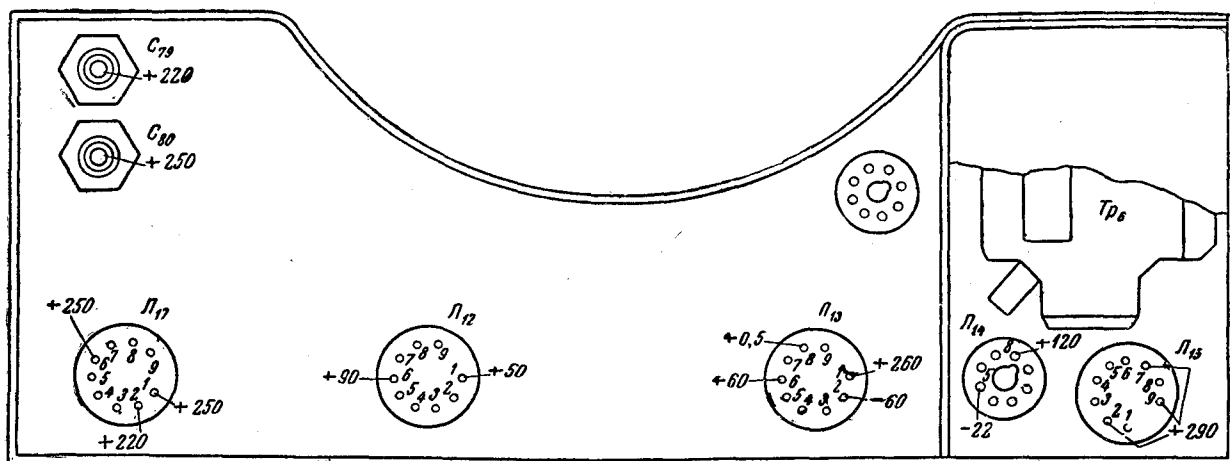


Рис. 15-24. Карта напряжений блока развертки телевизора «Янтарь». Измерения произведены относительно шасси прибором ТТ-1. Указанные напряжения являются средними и могут отличаться на $\pm 20\%$.

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ ТЕЛЕВИЗОР „СТАРТ“

(выпуск 1957 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и 16 полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с отдельными каналами усиления по промежуточной частоте сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 35ЛК2Б 220×290 мм. Телевизор рассчитан на прием пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 300 ом по каналам изображения и звука не хуже 200 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 450 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, равна 130 вт, при приеме радиовещания на УКВ — 60 вт. Размеры футляра 380×410×390 мм. Вес 21 кг.

Внешний вид телевизора показан на рис. 16-1, а его принципиальная схема — на рис. 16-2.

Высокочастотный блок. Каскады усиления ВЧ (лампа L_1), гетеродин и смеситель (лампа L_2) вместе с переключателем каналов (не показанным на схеме) выполнены в виде отдельной приставки — блока ПТП. Этот блок по своей схеме почти полностью повторяет уже описанный нами блок ПТП-1 (см. стр. 61). Единственным отличием усилителя высокой частоты блока ПТП телевизора «Старт» является включение анодного контура L_{3-1} по схеме параллельного питания. Это позволило уменьшить количество контактов в переключателе. Кроме того, после окончания выпуска опытной партии блоки будут выпускаться с 75-омным входом. По своим габаритам блок ПТП телевизора «Старт» несколько меньше унифицированных блоков ПТП-1 и ПТП-2.

На рис. 16-3 показана частотная характеристика блока ПТП телевизора «Старт». Полоса пропускания этого блока (незаштрихованная область) значительно шире полосы пропускания УПЧ канала изображения. F_1 и F_2 — несущие частоты сигналов изображения и звукового сопровождения на каждом из телевизионных каналов.

Канал звукового сопровождения состоит из двухкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы

L_8 и L_9), ограничителя (лампа L_{10}), дискриминатора (фазовращающий трансформатор L_{18} , L_{19} и полупро-

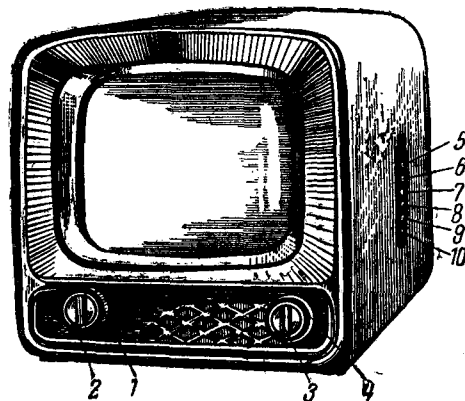


Рис. 16-1. Телевизор «Старт».

1 — громкость; 2 — контрастность и выключатель сети; 3 — переключатель диапазонов; 4 — настройка; 5 — тембр; 6 — частота строк; 7 — частота кадров; 8 — размер по вертикали; 9 — яркость; 10 — размер по горизонтали.

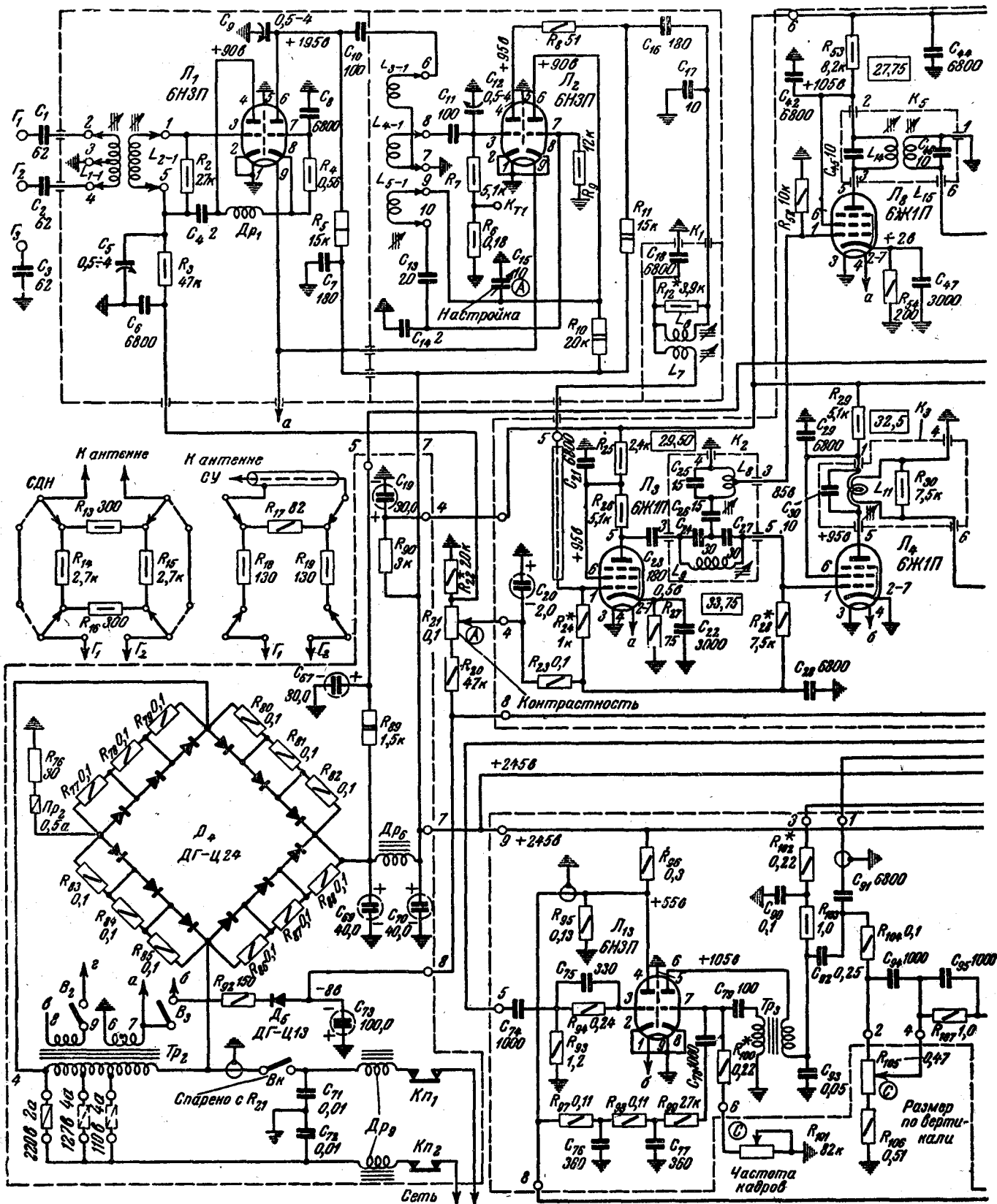
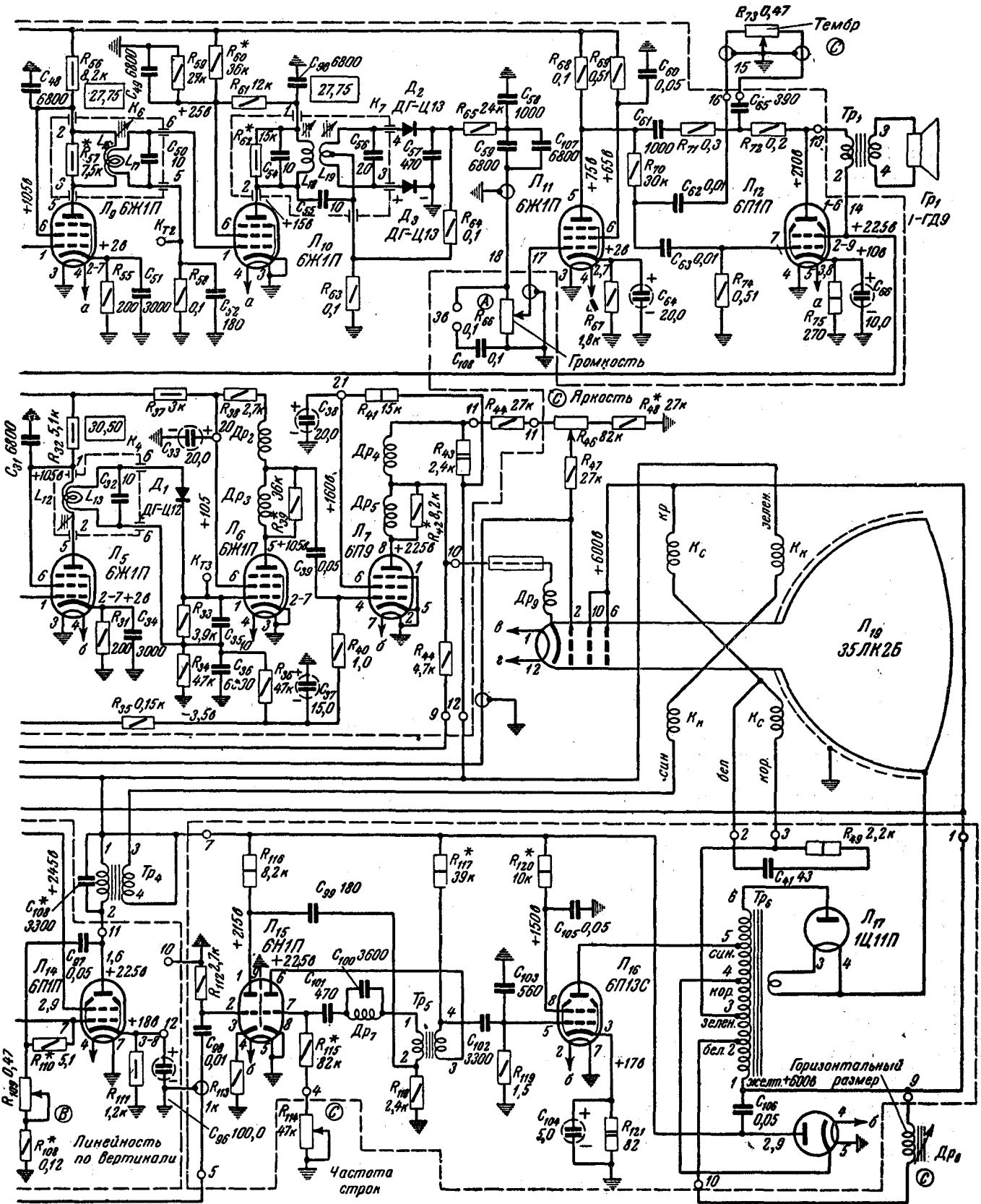


Рис. 16-2. Принципиальная схема телевизора «Старт». Сопротивления R_7 и R_{30} — проволочные. К — движку



потенциометра R_{106} подключен конденсатор C_{106} в 0,1 мкф (на схеме не показан).

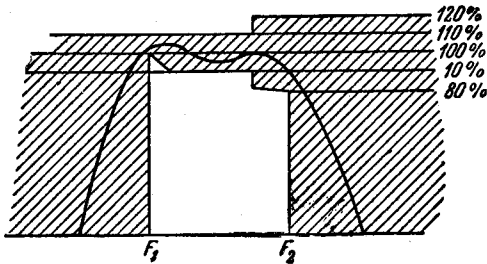


Рис. 16-3. Частотная характеристика блока ПТП телевизора «Старт».

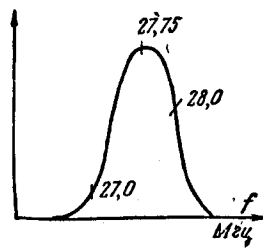


Рис. 16-4. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения.

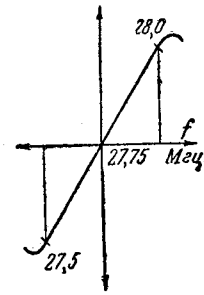


Рис. 16-5. Частотная характеристика дискриминатора.

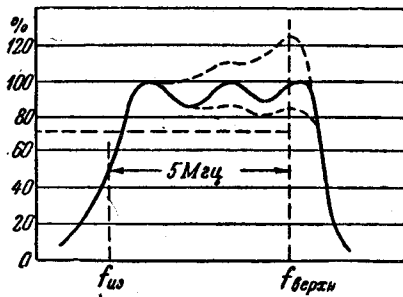


Рис. 16-6. Частотная характеристика канала изображения. Пунктирные кривые показывают допустимый разброс характеристики.

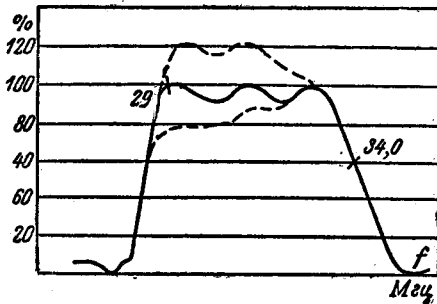


Рис. 16-7. Частотная характеристика УПЧ сигналов изображения.

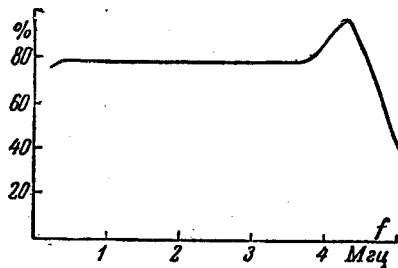


Рис. 16-8. Частотная характеристика видеоусилителя.

водниковые диоды D_2 и D_3) и двухкаскадного усилителя низкой частоты (лампы L_{11} и L_{12}).

На рис. 16-4 показана частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения, а на рис. 16-5 — дискриминатора.

Сопротивление R_{65} и конденсатор C_{58} служат для среза высоких частот, искусственно поднятых на

передатчике звукового сопровождения. Улучшение воспроизведения низких частот достигается тем, что частотная характеристика громкоговорителя в этой области имеет подъем на 11 дБ.

Канал сигналов изображения состоит из трехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампы L_3 , L_4 и L_5), детектора на полупроводниковом диоде D_1 и двухкаскадного видеоусилителя (лампы L_6 и L_7).

Анодной нагрузкой первого каскада УПЧ, который одновременно используется и для усиления промежуточной частоты звука, служит Т-контур (L_8 , C_{25} и L_9 , C_{24} , C_{27}). Для устранения индуктивной связи обе катушки контура расположены по краям каркаса, а посередине между ними помещен короткозамкнутый виток. Анодной нагрузкой второго и третьего каскадов служат одиночные контуры, намотанные в два прохода.

На рис. 16-6 показана частотная характеристика канала сигналов изображения, а на рис. 16-7 — частотная характеристика УПЧ. Регулировка усиления осуществляется здесь изменением отрицательного смещения при помощи переменного сопротивления R_{21} на управляющих сетках ламп L_3 и L_4 . Источником отрицательного смещения служит выпрямитель на полупроводниковом диоде D_5 , питаемый от накальной обмотки 6,3 в.

На рис. 16-8 показана частотная характеристика видеоусилителя.

Блок синхронизации. Отделение сигналов синхронизации от полного телевизионного сигнала производится в селекторе — левом триоде лампы L_{13} . В цепи управляющей сетки селектора включена цепочка из сопротивления R_{94} и конденсатора C_{75} , уменьшающая влияние кратковременных импульсных помех. С анодной нагрузки селектора R_{96} сигналы синхронизации поступают на интегрирующую цепочку из сопротивлений R_{97} , R_{98} и R_{99} и конденсаторов C_{76} и C_{77} , где происходит формирование кадровых синхронизирующих импульсов, и на левый триод лампы L_{15} . Последний выполняет роль буферного каскада и препятствует попаданию пилообразных импульсов строчной развертки в цепи кадровой синхронизации. Конденсатор C_{99} и сопротивление R_{118} образуют дифференцирующую цепочку.

В блоке кадровой развертки в качестве блокинг-генератора и генератора напряжения пилообразно-импульсной формы использован правый триод лампы L_{13} , а в качестве усилителя — лампа L_{14} . Для улучшения линейности по кадрам на зарядную цепочку C_{93} , R_{103} подается повышенное напряжение, снимаемое с конденсатора C_{106} в цепи «обратной связи» по питанию. Возникающий при обратном ходе кадровой развертки импульс напряжения дифференцируется цепочкой из конденсатора C_{91} и сопротивлений R_{47} , R_{46} , R_{43} и по-

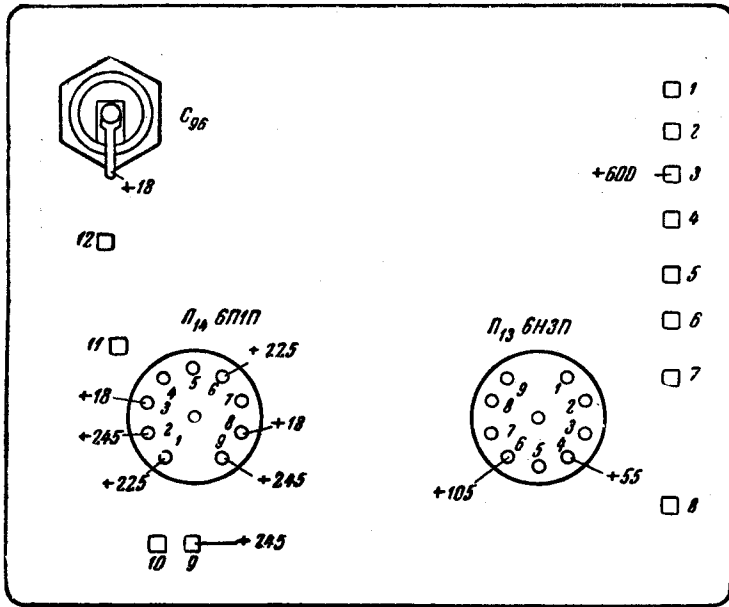


Рис. 16-11. Карта напряжений блока кадровой развертки. На рисунке показаны следующие выводы для внешних соединений. 1 — гашение обратного хода; 2 — размер кадров; 3 — +600 в; 6 — размер по вертикали; 7 — 6,3 в; 8 — выход синхронизации строк; 9 — +245 в; 10 — земля; 11 — к трансформатору $T_{р1}$; 12 — на конденсатор C_{96} .

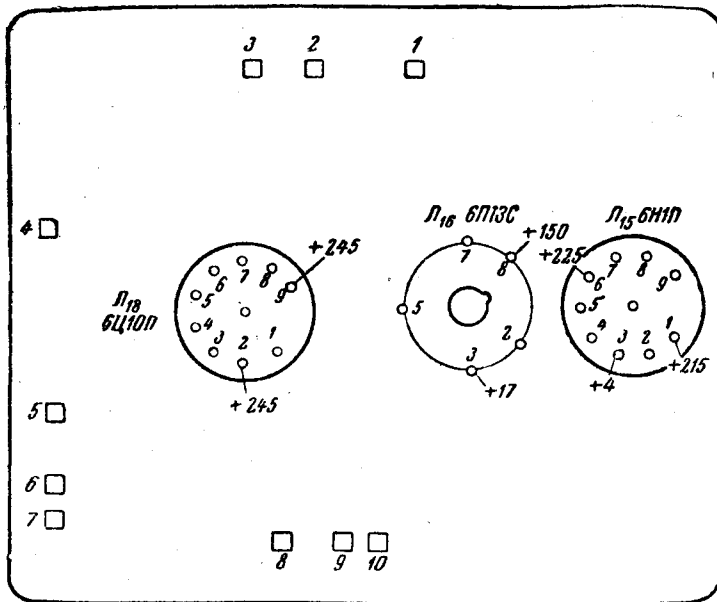


Рис. 16-12. Карта напряжений блока строчной развертки. На рисунке показаны следующие выводы для внешних соединений. 1, 2 и 3 — на отклоняющую систему; 4 — к регулировке «частота строк» (R_{110}); 5 — синхронизация; 6 — накал ламп; 7 — анодное питание; 8 — шасси; 9 и 10 — к катушке регулировки размера $D_{р7}$.

дается на управляющий электрод кинескопа для гашения луча при обратном ходе.

В блоке строчной развертки работает правый триод лампы L_{15} (блокинг-генератор и генератор напряжения пилообразно-импульсной формы) и лампа L_{16} — выходной каскад. Включенные в цепи сетки блокинг-генератора дроссель $D_{р7}$ и конденсатор C_{100} образуют

контур, настроенный на частоту строчной развертки 15 625 гц («звенящий контур»).

В развертке по строкам применена схема «обратной связи по питанию».

На рис. 16-9 показаны примерные осциллограммы напряжений в цепях развертки и синхронизации телевизора «Старт».

Высоковольтный выпрямитель на кенотроне L_{17} выпрямляет импульсы напряжения, возникающие при обратном ходе строчной развертки. На анод кинескопа подается напряжение 12 кв. Для сглаживания выпрямленного напряжения используется емкость между аквудагом анода и заземленной металлизированной поверхностью кинескопа.

Низковольтный выпрямитель собран по мостиковой схеме на мощных полупроводниковых диодах типа ДГ-Ц24. Для создания равных режимов по обратному напряжению диоды шунтированы сопротивлениями 0,1 Мом.

Сопротивление R_{76} ограничивает нарастание напряжения на диодах в момент включения, предохраняя их от пробоя. Цепочка из сопротивления R_{90} и конденсатора C_{19} образует дополнительный фильтр в цепи анодного питания каскадов УПЧ сигналов изображения, УПЧ и УНЧ звукового сопровождения.

При приеме радиовещательных станций с частотной модуляцией специальная контактная группа, связанная с блоком ПТП, отключает накал ламп L_4 — L_7 , L_{13} — L_{16} и L_{18} . Одновременно отключается накал кинескопа 35ЛК2Б.

На рис. 16-10, 16-11 и 16-12 приведены карты напряжений блока УПЧ, УНЧ, усилителя сигналов изображения и блоков кадровой и строчной разверток.

На рис. 16-13 показано расположение электролитических конденсаторов на блоке выпрямителя.

Особенности конструкции. Передняя панель телевизора съемная — для возможности замены кинескопа.

Монтаж осуществлен на вертикальном шасси, которое выполнено в виде каркаса из уголков. На том же каркасе укреплены громкоговоритель и органы управления.

На шасси размещены три печатные платы: 1 — плата УПЧ сигналов звукового сопровождения, УПЧ сигналов изображения с видеусилителем и УНЧ, 2 — плата с селекторным каскадом, блокинг-генератором и усилителем кадровой развертки; 3 — плата с буферным каскадом, блокинг-генератором, демпфером, кенотроном и выходной лампой строчной развертки (рис. 16-14).

Во всех этих блоках применен печатный монтаж. Монтажные платы выполнены из пресс-порошка и имеют углубления печатных линий, которые создаются путем электролитического осаждения металла.

Все радиодетали телевизора обычные и расположены на той же стороне платы, что и лампы.

На рис. 16-15, 16-16, 16-17 показано расположение ламп и деталей блоков телевизора.

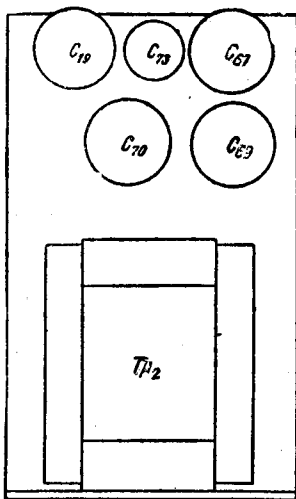


Рис. 16-13. Расположение электролитических конденсаторов на блоке выпрямителя (вид со стороны задней стенки).

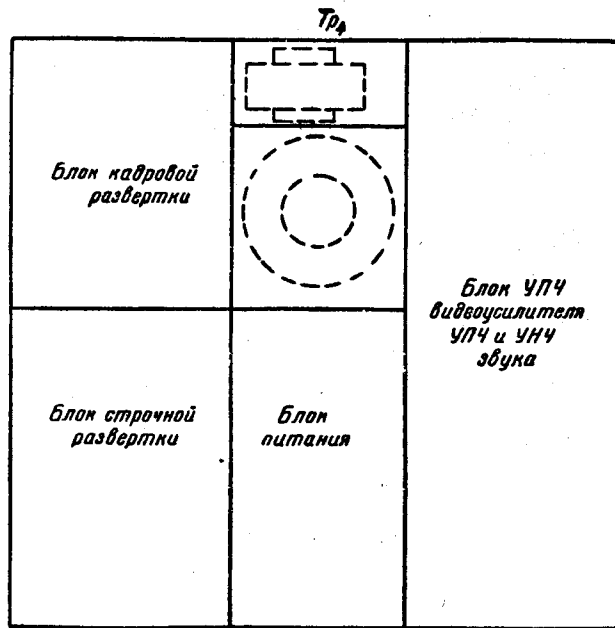


Рис. 16-14. Расположение блоков телевизора «Старт».

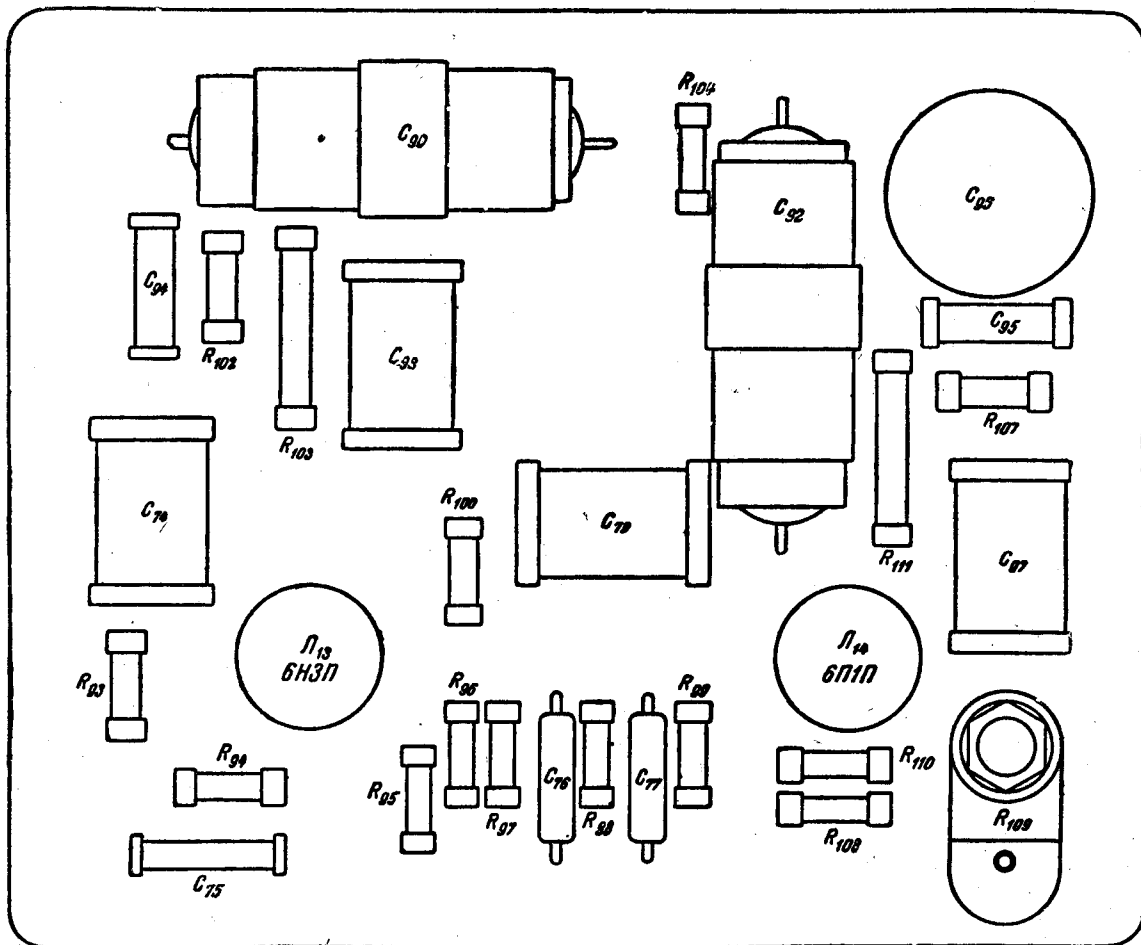


Рис. 16-15. Расположение ламп и деталей блока кадровой развертки.

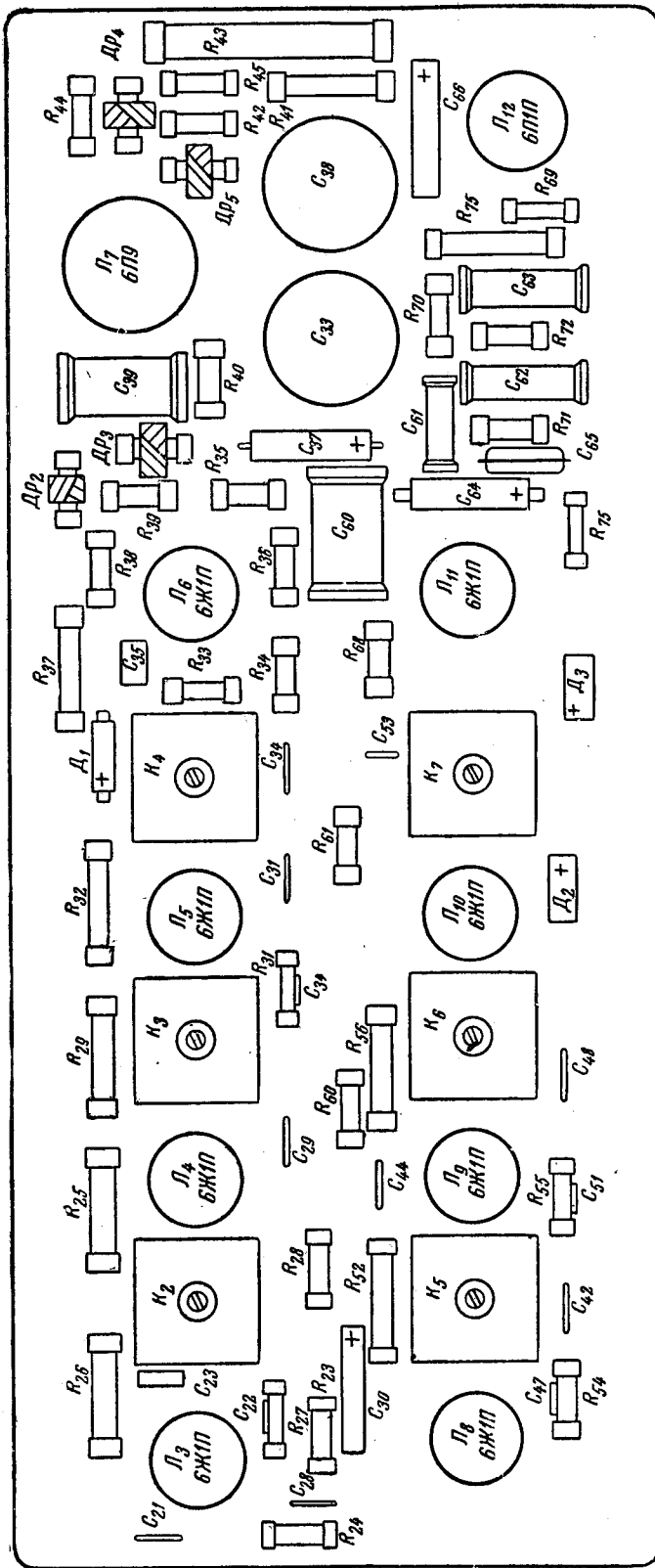


Рис. 16-16. Расположение ламп и деталей блока УПЧ сигналов изображения, видеусилителя, УПЧ и УНЧ канала звука.

Таблица 16-1

Мощные данные контурных катушек и корректирующих дросселей телевизора «Старт»

Блок ПТП. Катушки блока ПТП намотаны проводом ПОВ на каркасе диаметром 5 мм
 Катушки анодного контура ПТП и УПЧ сигналов изображения намотаны на каркасе 9 мм проводом ПЭЛШО 0,35

Обозначение на схеме	1-й канал		2-й канал		3-й канал		4-й канал		5-й канал		Обозначение на схеме
	Число витков	Диаметр провода, мм	Число витков	Диаметр провода, мм	Число витков	Диаметр провода, мм	Число витков	Диаметр провода, мм	Число витков	Диаметр провода, мм	
L ₁	4×2	0,51	3×2	0,51	2×2	0,51	2×2	0,51	2×2	0,51	L ₁
L ₂	32	0,51	24	0,51	18	0,51	15	0,51	12	0,51	L ₂
L ₃	15	0,35	12	0,35	8	0,35	8	0,35	6	0,35	L ₃
L ₄	13	0,35	11	0,35	7	0,35	7	0,35	6	0,35	L ₄
L ₅	13,5	0,51	12,5	0,51	8,5	0,51	8,5	0,51	6,5	0,51	L ₅

Обозначение на схеме	1-й поддиапазон ЧМ		2-й поддиапазон ЧМ		3-й поддиапазон ЧМ	
	Число витков	Диаметр провода, мм	Число витков	Диаметр провода, мм	Число витков	Диаметр провода, мм
L ₁	4×2	0,51	4×2	0,51	3×2	0,51
L ₂	23	0,51	22	0,51	18	0,51
L ₃	10	0,35	10	0,35	9	0,35
L ₄	10	0,35	9	0,35	9	0,35
L ₅	11,5	0,51	11,5	0,51	11,5	0,51

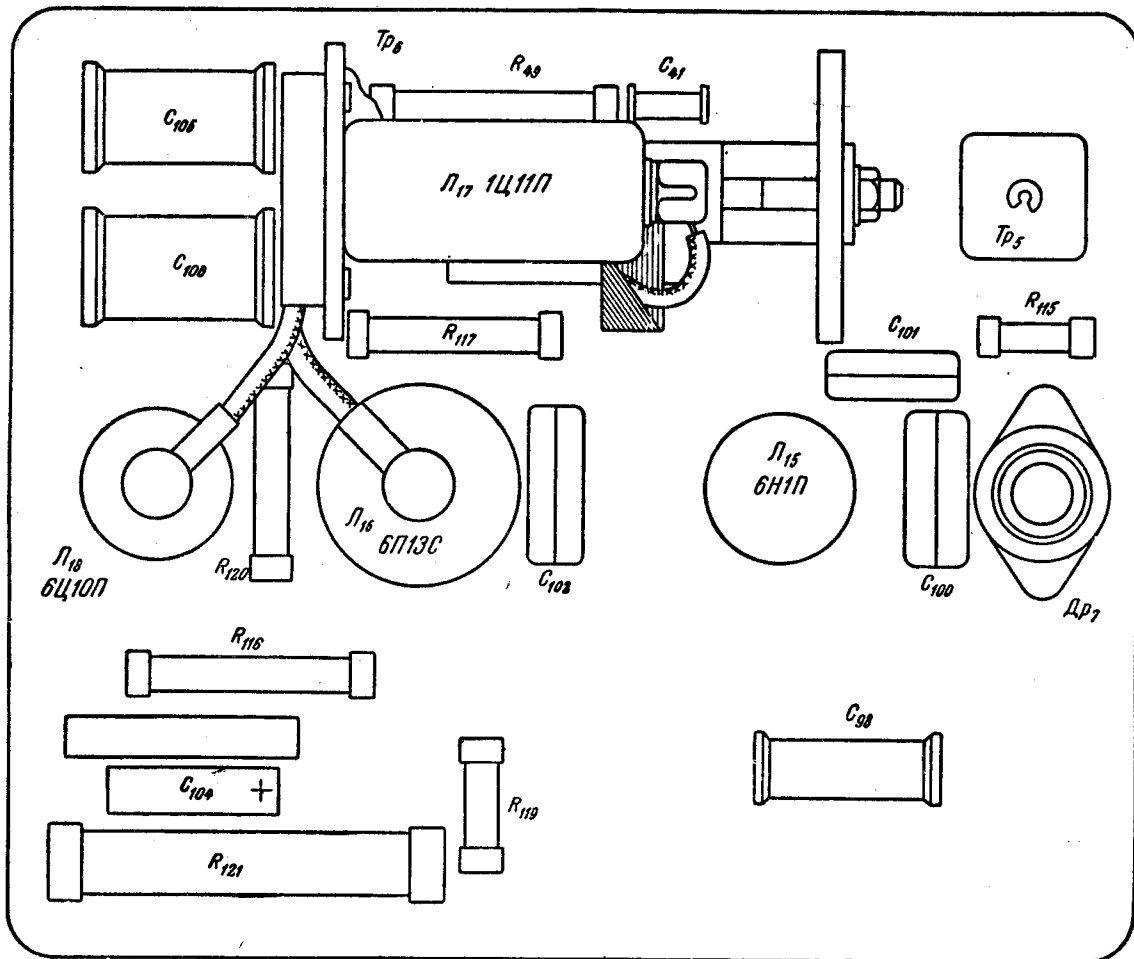


Рис. 16-17. Расположение ламп и деталей блока строчной развертки (экран снят).

Продолжение табл. 16-1

Обозначение на схеме	Количество витков	Индуктивность, мкГн	Примечание
L ₆	12	1,4 ± 10%	
L ₇	8	0,78 ± 10%	
L ₈	12 1/4 отвод от 8,5-го витка	0,75 ± 10%	
L ₉	11 1/4	1,18 ± 10%	
L ₁₀	15 1/4	1,14 ± 10%	
L ₁₁	15 1/4	1,14 ± 10%	
L ₁₂	17 1/4	1,3 ± 10%	
L ₁₃	17 1/4	1,3 ± 10%	
L ₁₄	16	1,8 ± 10%	
L ₁₅	16 3/4	1,9 ± 10%	
L ₁₆	17,5	1,3 ± 10%	
L ₁₇	17,5	1,3 ± 10%	
L ₁₈	14	1,5 ± 10%	
L ₁₉	6,5 × 2	1,42 ± 10%	

Продолжение табл. 16-1

Высокочастотные и корректирующие дроссели

Обозначение на схеме	Количество витков	Марка и диаметр провода	Индуктивность, мкГн	Примечание
Др ₁	16	ПЭЛ 0,51		Намотка бескаркасная, диаметр намотки 5 мм Намотана на сопротивлении ВС-0,25, маркировка—две белые точки Маркировка—одна белая точка
Др ₂	120	ПЭЛШО 0,12	74 ± 5%	
Др ₃	157	ПЭЛШО 0,12	133 ± 5%	
Др ₄	151	ПЭЛШО 0,12	125 ± 5%	
Др ₅	120	ПЭЛШО 0,12	74 ± 5%	
Др ₉	162	ПЭЛШО 0,12	125 ± 5%	

ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР „ТЕМП-3“

(выпуск 1957 г.)

Основные показатели. В телевизоре 18 ламп и 13 полупроводниковых диодов. Радиоканалы собраны по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звука. Размер изображения на экране кинескопа 43ЛК2Б — 257×345 мм. Рассчитан на прием 12 телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении в 75 ом) в диапазоне 1—5 каналов не хуже 100 мкв, в диапазоне 6—12 каналов не хуже 200 мкв. При приеме радиовещательных станций в УКВ диапазоне (входное сопротивление 300 ом) чувствительность телевизора не хуже 160 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, 165 вт, а при приеме радиовещания на УКВ ЧМ и при воспроизведении грамзаписи — 65 вт. Размеры футляра $495 \times 480 \times 450$ мм. Вес. 30 кг.

Внешний вид телевизора показан на рис. 17-1 и 17-2, а его принципиальная схема — на рис. 17-7.

Высокочастотный блок выполнен в виде приставки ПТП-56 (см. рис. 8-9).

Канал звукового сопровождения. Телевизор «Темп 3» собран по схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звука. Промежуточная частота в 6,5 Мгц снимается с нагрузки видеодетектора через конденсатор C_{51} на управляющую сетку лампы L_1 — усилителя промежуточной частоты, после чего следуют два каскада ограничителя (диод D_1 и лампа L_2), частотный детектор (двойной полупроводниковый диод D_2, D_3) и три каскада усиления низкой частоты (лампы L_3, L_4). На рис. 17-3 показана частотная характеристика УПЧ, канала звукового сопровождения. Во втором каскаде УНЧ применена отдельная регулировка для подъема низких и высоких частот и глубокая отрицательная обратная связь.

Для уменьшения фона накал лампы L_3 производится от отдельной обмотки силового трансформатора (выводы ММ), на среднюю точку которой подается

плюс анодного напряжения (точка L). На выходе УПЧ включены два громкоговорителя 1-ГД-9 и 2-ГД-3. Для приема радиовещательных УКВ станций с частотной модуляцией используется унифицированный блок на лампе L_{2-1} .

Вход блока УКВ ЧМ симметричный. Левый триод лампы L_{2-1} работает в качестве усилителя высокой частоты, а правый — в схеме гетеродина и смесителя. Анодной нагрузкой преобразователя является первый контур УПЧ канала звукового сопровождения. Настройка блока УКВ ЧМ осуществляется изменением индуктивности катушек $L_{2-1}, L_{2-2}, L_{2-3}$ и L_{2-4} . Изменение индуктивности производится при помощи диамагнитных сердечников, связанных трюсиками с указателем шкалы.

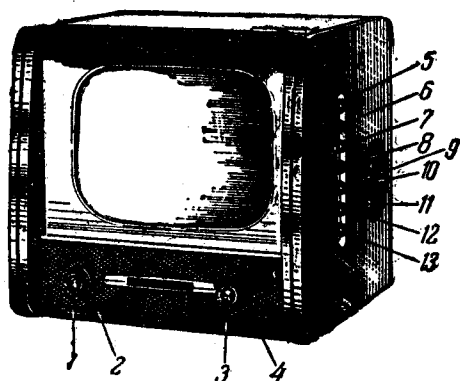


Рис. 17-1. Телевизор «Темп-3».

1 — включение сети и регулировка яркости; 2 — контрастность; 3 — громкость; 4 — настройка УКВ ЧМ; 5 — тембр НЧ; 6 — тембр ВЧ; 7 — частота строк; 8 — линейность по вертикали; 9 — размер по вертикали; 10 — переключатель телевизионных программ; 11 — настройка; 12 — частота кадров; 13 — переключатель «Телевидение ЧМ».

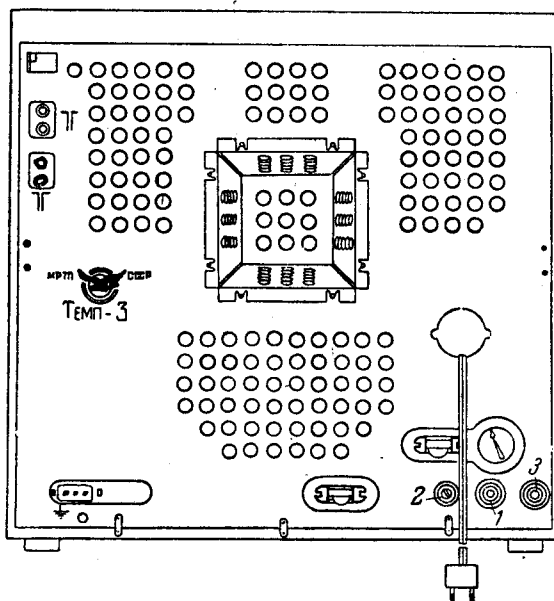


Рис. 17-2. Ручки управления телевизора «Темп-3» (выведенные на шасси со стороны задней стенки). 1 — линейность по горизонтали; 2 — фокусировка; 3 — размер по горизонтали.

Канал сигналов изображения состоит из четырех-каскадного усилителя промежуточной частоты (лампы L_5, L_6, L_7 и L_8), видеодетектора на полупроводниковом диоде D_4 и видеоусилителя (лампа L_9).

В УПЧ применены взаимно расстроенные контуры с двойной намоткой, каждый из которых связан с одним из режекторных контуров $L_8C_{34}, L_9C_{38}, L_{16}C_{46}, L_{19}C_{50}$.

Контуры из индуктивностей $L_{12}L_{13}$ и емкостей $C_{39}C_{42}$, один из которых подсоединен к сеточной цепи лампы L_7 , а другой — к анодной цепи лампы L_6 являются также режекторными, настроенными соответственно на частоты 37,25 и 26,25 МГц.

На управляющую сетку лампы первого каскада УПЧ сигналов изображения через фильтр-делитель (конденсатор C_{30} и сопротивления R_{33} и R_{34}) подается отрицательное смещение, для автоматической регулировки усиления. Его источником является отрицательное напряжение, возникающее в цепи сетки селектора и пропорциональное величине телевизионного сигнала.

На рис. 17-4 показана частотная характеристика УПЧ, а на рис. 17-5 — всего канала изображения.

В анодной цепи видеоусилителя применена сложная схема коррекции в области высоких частот (рис. 17-6).

Контур L_{20}, C_{58} служит для подавления разностной частоты в 6,5 МГц.

Блок синхронизации состоит из селектора (левый триод лампы L_{10}), ограничителя (левый триод лампы L_{12}), интегрирующего фильтра (сопротивления R_{83}, R_{84} и конденсаторы C_{64} и C_{65}) и схемы автоподстройки частоты строчной развертки (трансформатор Tr_7 , полупроводниковые диоды D_{12}, D_{13} и конденсаторы C_{84} и C_{85}). На диоды D_{12} и D_{13} с вторичной обмотки трансформатора Tr_7 подается напряжение синхронизирующих импульсов с такой полярностью, что диоды оказываются проводящими в момент максимального значения этих импульсов. Одновременно на диоды поступает пилообразное напряжение строчной развертки, снимаемое через конденсатор C_{91} со специальной обмотки на трансформаторе Tr_8 .

Возникающий под влиянием синхронизирующих импульсов и пилообразного напряжения в цепи диодов ток заряжает конденсаторы C_{84} и C_{85} , создавая на выходе фильтра с большой постоянной времени (сопротивление R_{115} и конденсатор C_{91}) медленно меняющееся напряжение. Знак этого напряжения зависит от совпадения времени поступления синхронизирующих импульсов с фазой пилообразной кривой. Он будет равен нулю, когда синхронизирующие импульсы поступают в момент прохождения пилообразной кривой через нулевое значение, и может быть положительным или отрицательным, когда синхронизирующие импульсы поступают в положительную или отрицательную части периода пилообразного напряжения. При этом

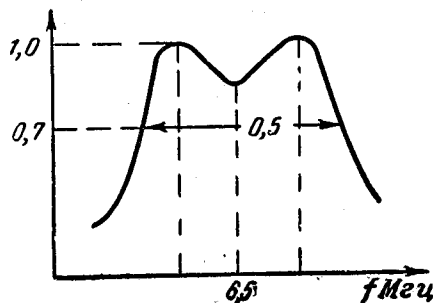


Рис. 17-3. Частотная характеристика УПЧ канала звукового сопровождения.

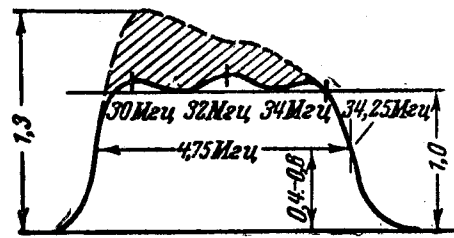


Рис. 17-4. Частотная характеристика УПЧ канала изображения. Заштрихованная область показывает пределы возможного разброса характеристики.

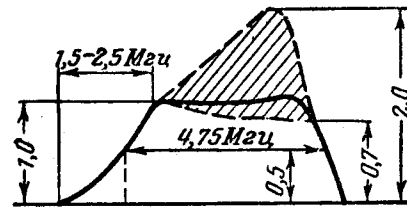


Рис. 17-5. Частотная характеристика канала изображения с входа приемника. Заштрихованная область показывает пределы возможного разброса характеристики.

положительное напряжение будет повышать частоту колебаний блокинг-генератора, а отрицательное — понижать эту частоту.

Блок развертки. В схеме кадровой развертки работают правый триод лампы L_{10} (блокинг-генератор) и лампа L_{11} (усилитель), а в схеме строчной развертки — правый триод лампы L_{12} (блокинг-генератор), лампа L_{13} (выходной каскад) и лампа L_{14} (демпфер).

Низковольтный выпрямитель. Для питания анодных цепей телевизора напряжение, поступающее с одной из обмоток трансформатора Tr_2 , удваивается и выпрямляется специальной мостиковой схемой (полупроводниковые диоды D_5-D_{10} и конденсаторы C_{58}, C_{60}). Одна из обмоток трансформатора Tr_2 питает выпрямитель цепей смещения (диод D_{11}).

На рис. 17-8 показана карта напряжений телевизора «Темп-3». Для переключения цепей питания при приеме УКВ и ЧМ используется специальный двухплатный переключатель.

Конструкция телевизора. Конструктивно телевизор выполнен в виде двух блоков: блока высокой частоты ПТП-56 и основного шасси.

Электронно-лучевая трубка 43ЛК2Б крепится на шасси. На рис. 17-9 показано расположение ламп и деталей на шасси телевизора (вид сверху).

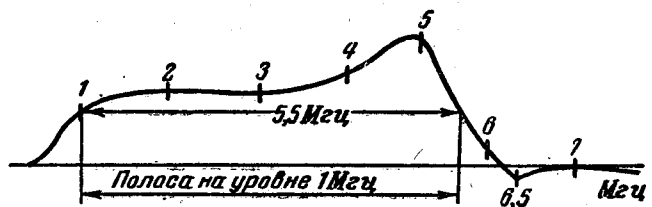
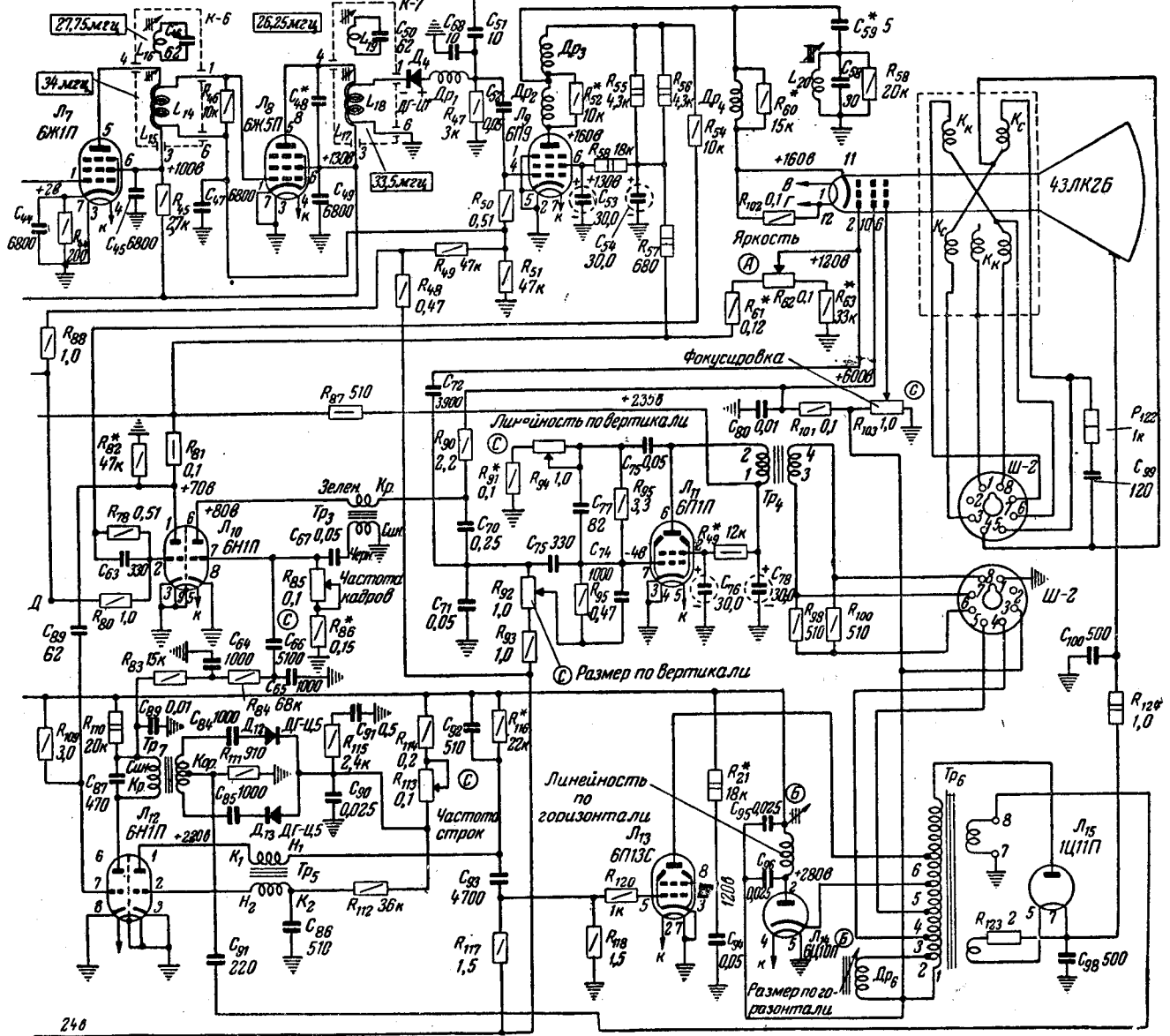
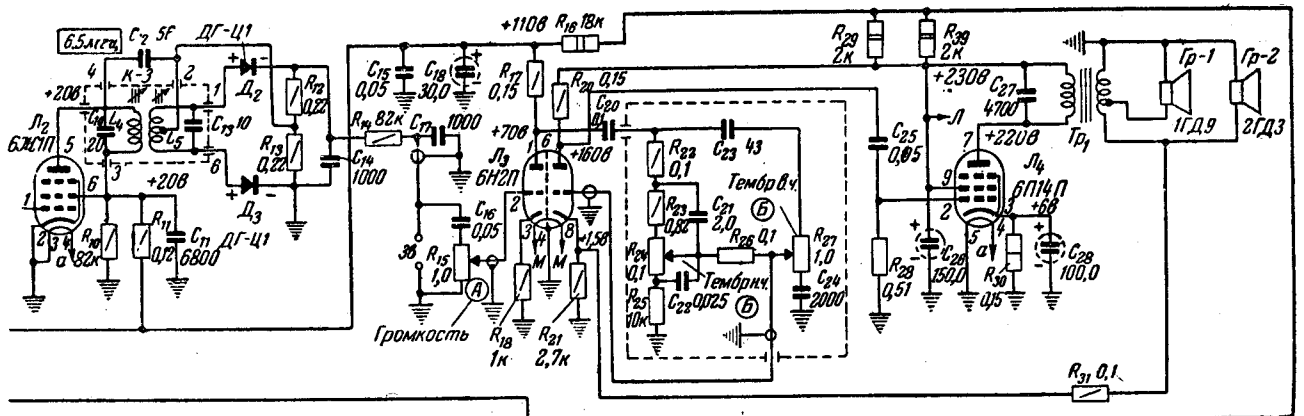


Рис. 17-6. Частотная характеристика видеоусилителя.



без указания wattности рассчитаны на мощность 0,12 вт. Переключатель рода работы показан в положении «Телевидение».

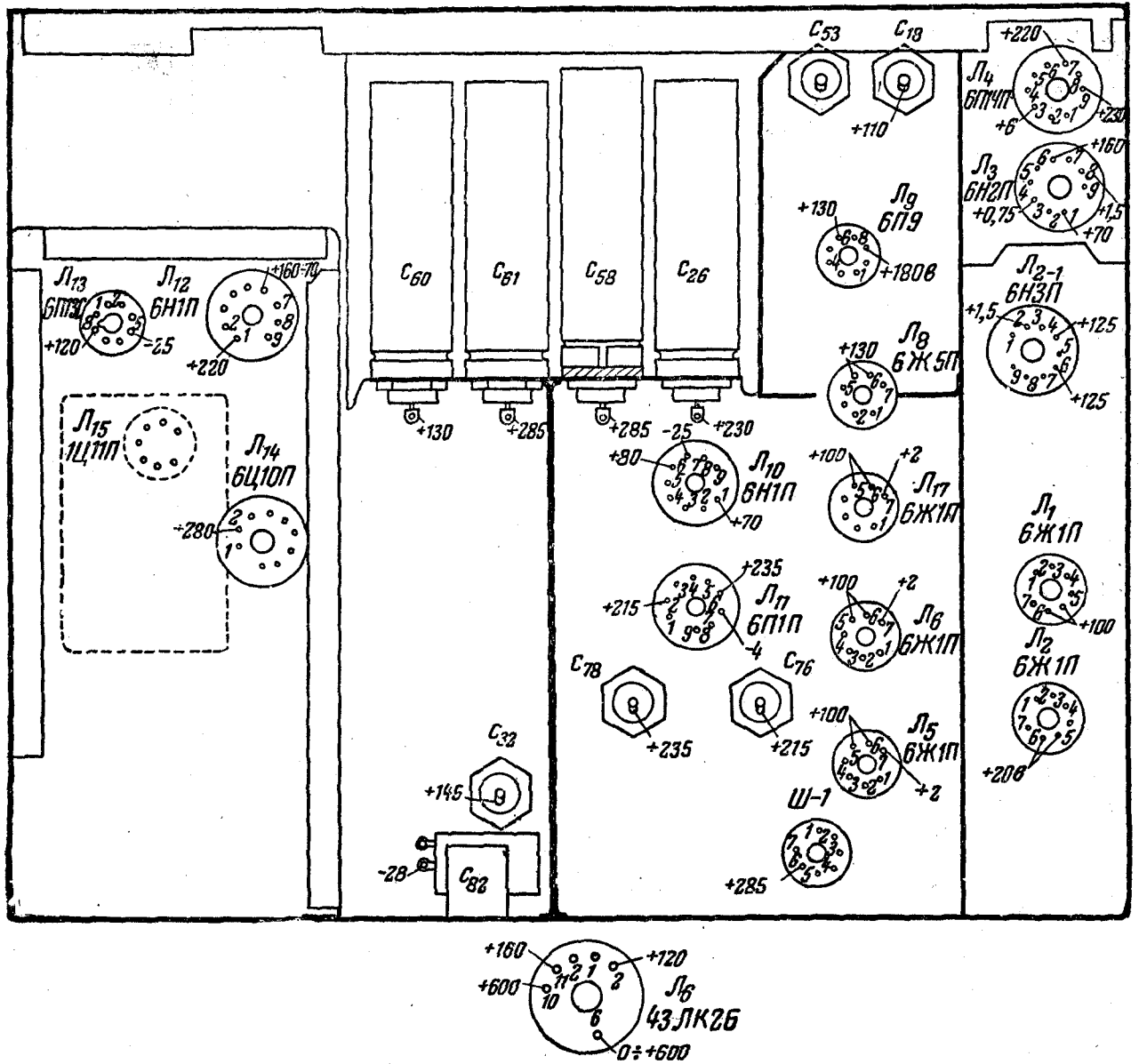


Рис. 17-8. Карта напряжений телевизора «Темп-3». Напряжения измерены прибором ТТ-1 по отношению к шасси при номинальном напряжении сети и отсутствии телевизионного сигнала. Допускается отклонение напряжений от приведенных на $\pm 20\%$. Напряжение на управляющей сетке кинескопа (2-я ножка) меняется в зависимости от положения ручки регулировки яркости.

Таблица 17-1

Данные контурных катушек, корректирующих дросселей и трансформатора Tr_7 телевизора «Темп-3»

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_1	36	ПЭЛ 0,15	СЦР-1	Рядовая намотка
L_2	35	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	То же
L_3	56	ПЭЛ 0,15	СЦР-1	»
L_4	44	ПЭЛ 0,2	СЦР-1	Намотка в два слоя
L_5	30×2	ПЭЛ 0,13	Латунный	Намотка в два провода
L_6, L_7	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	То же

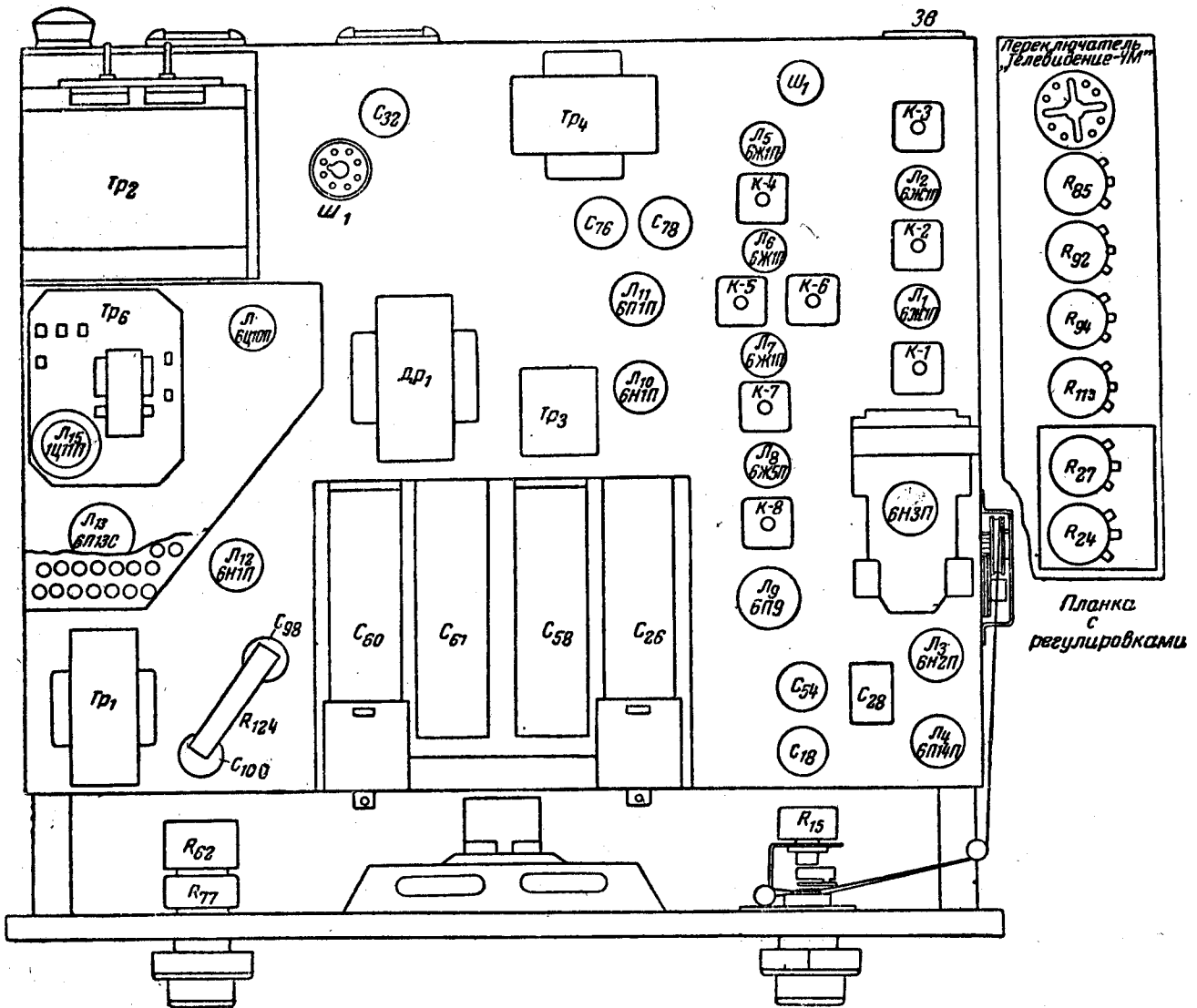


Рис. 17-9. Расположение ламп и основных деталей на шасси телевизора «Темп-3» (вид сверху).

Продолжение табл. 17-1

Обозначение на схеме	Число витков	Провод	Сердечник	Примечание
L_8	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	Наматывается на манжетке и надевается на каркас L_6, L_7
L_9, L_{10}	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	Намотка в два провода
L_{11}	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	Рядовая намотка на манжетке рядом с L_9, L_{10}
L_{12}	8	ПЭЛ 0,51	СЦР-1	Рядовая намотка
L_{13}	8	ПЭЛ 0,51	СЦР-1	На одном каркасе с L_{12}
L_{14}, L_{15}	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	Намотка в два провода
L_{16}	8	ПЭЛ 0,51	Латунный	Рядовая намотка на манжетке рядом с L_{14}, L_{15}
L_{17}, L_{18}	15	ПЭЛШКО 0,23	СЦР-1	В два провода
L_{19}	8	ПЭЛ 0,51	СЦР-1	Рядовая намотка на манжетке рядом с L_{17}, L_{18}
L_{20}	35	ПЭЛ 0,31	СЦР-1	Намотка в два слоя
$Др_1$	115	ПЭЛШКО 0,12	—	Намотка типа «Универсаль» на сопротивлениях ВС-0,25 (Мом)
$Др_2$	127	ПЭЛШКО 0,12	—	
$Др_3$	168	ПЭЛШКО 0,12	—	
$Др_4$	140	ПЭЛШКО 0,12	—	
$Др_7$	1-750	ПЭЛ 0,1	—	($Др_2, Др_3$ и $Др_4$) и ВС-0,5 ($Др_1$)
	II-480+480	ПЭЛ 0,1	Ш 12 × 6	

ИЗМЕРЕНИЕ И НАСТРОЙКА ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

Для настройки и регулировки телевизоров используются генераторы стандартных сигналов (ГСС), генераторы качающейся частоты (свип-генераторы), осциллографы, ламповые и высокоомные вольтметры.

Основные технические данные этих приборов приведены в табл. 18-1.

В супергетеродинных приемниках, где качество изображения и звука зависит от правильности настройки гетеродина, проверку и регулировку начинают со звукового канала и производят в такой последовательности: частотный детектор, ограничитель и усилитель промежуточной частоты. Затем после проверки правильности установки частоты гетеродина переходят

к видеоусилителю, усилителю промежуточной частоты канала изображения и высокочастотному блоку. В заключение проверяют чувствительность телевизора по каналам изображения и звука.

Используемые при высокочастотных измерениях приборы необходимо подсоединять к деталям схемы возможно более короткими проводами, а корпуса их соединять с шасси телевизора.

Для получения установившегося теплового режима телевизор и приборы включаются за 15 мин до начала измерения.

1. Частотный детектор. Требования к форме частотной характеристики

Преобразование частотно-модулированных колебаний в колебания звуковой частоты производится при помощи фазосдвигающего трансформатора и диодов (лампа, полупроводниковые диоды).

Характеристика частотного детектора (рис. 18-1), показывающая зависимость между величиной девиации частоты и напряжением на его выходе, должна удовлетворять следующим требованиям:

а) Нулевая точка рабочего участка характеристики должна совпадать с положением промежуточной частоты канала звукового сопровождения на оси абсцисс.

б) Рабочий участок характеристики должен быть крутым, прямолинейным и симметричным относительно нулевой точки, т. е. должно быть соблюдено равенство $ab = \beta\gamma$.

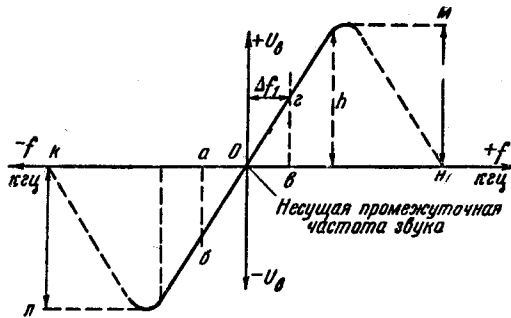


Рис. 18-1. Характеристика частотного детектора.

Таблица 18-1

Приборы, используемые при измерениях и настройке телевизоров

А. Генераторы стандартных сигналов.

Тип прибора	ГСС-7	СГ-1	ГМВ	ГСС-6	100-И
Технические характеристики					
Диапазон частот	20—180 Мгц	13—330 Мгц	20—400 Мгц	От 100 кГц до 25 Мгц	От 20 гц до 10 Мгц
Погрешности установки частоты не более	±1%	±2%	±1,5%	+1%	±3%
Выходное напряжение	От 1 мкв до 0,1 в	От 0,4 мкв до 20 мв	От 4 мкв до 50 мв	От 0,1 мкв до 1 в	От 3 мкв до 30 в (на нагрузке 100 ом)
Погрешность установки выходного напряжения в режиме непрерывной генерации	±10%	В зависимости от частоты до 75% в диапазоне 13—100 Мгц	В диапазоне 20—250 Мгц ±10%	Не более ±10%	—
Выход	Коаксиальный кабель с волновым сопротивлением в 75 ом			75 ом и 100 ом	—
Применение	Измерение чувствительности, избирательности, снятие частотных характеристик видеоканала со входа приемника, со смесителя, настройки УВЧ и УПЧ			Снятие частотных характеристик видеоусилителя, настройки УПЧ и частотного детектора в схеме с общим УПЧ для сигналов изображения и звука	

Б. Генераторы качающейся частоты (свип-генераторы)

Технические характеристики	102-И	ПНТ-1	ПНТ-2	ИЧХ-4
Тип прибора				
Диапазон частот	Непрерывный от 10 до 100 Мгц	Поддиапазоны 7—9 Мгц 10—16 » 48—58 » 58—68 » 75—85 »		От 100 кгц до 20 Мгц
Уровень выходного сигнала	Не более 0,1 в	От 100 мкв до 75 мв		От 1 мв до 1 в
Выходное сопротивление прибора	75 ом	75 ом		75 ом
Чувствительность канала вертикального отклонения	400 мм/в	100 мм/в		10 мм/в и 100 мм/в
Диаметр экрана трубки	130 мм	70 мм		310 мм
Применение	Наблюдение формы частотных характеристик каскадов УПЧ и УВЧ			Наблюдение формы частотных характеристик видеоусилителя

В. Осциллографы

Технические характеристики	ЭО-6М	ЭО-7	25-И
Тип прибора			
Вертикальный вход			
Полоса частот	10 гц—3 Мгц	2 гц—250 кгц	30 гц—5 Мгц
Чувствительность	12 мм/в	2500 мм/в	125 м/в
Сопротивление входа	1,7 Мом с параллельной емкостью 55 пф	2 Мом с параллельной емкостью 30 пф	75 ом, 0,51 мгом с параллельной емкостью 55 пф и 5 мгом с параллельной емкостью 5 пф
Горизонтальный вход			
Полоса частот	10 гц—500 кгц	2 гц—200 кгц	—
Чувствительность	15 мм/в	45 мм/в	—
Диапазон частот непрерывной развертки	2 гц—200 кгц	2 гц—50 кгц	10—100 000 гц
Применение	Измерение напряжения любой формы, наблюдение формы импульсов в цепях синхронизации и развертки		

Г. Ламповые вольтметры

Технические характеристики	ВКС-7Б	ВЛУ-2
Наименование прибора		
Род измерений	Напряжение переменного тока	Напряжение постоянного и переменного тока
Пределы измерений	0—1,5—5—15—50—150 в (пять шкал)	0—1,5—5—15—50—150 в (пять шкал)
Первая отсчетная точка	0,1 в (на шкале 1,5 в)	0,1 в (на шкале 1,5 в)
Входное сопротивление	Не менее 4 Мом	На постоянном токе — 25 Мом, на переменном токе 10 Мом (на частоте 50 гц) и 50 ком (на частоте 100 Мгц)

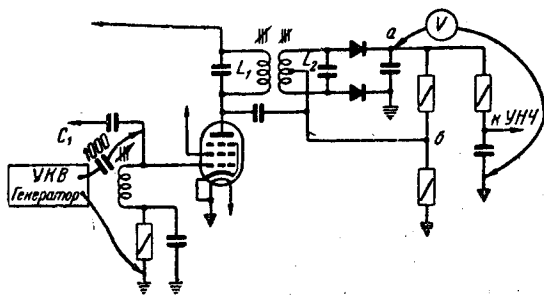


Рис. 18-2. Подключение вольтметра и УКВ генератора при настройке дискриминатора.

Несимметричность кривой, проверяемая по формулам

$$\frac{KL - MN}{MN} 100\%, \quad KL > MN$$

и

$$\frac{MN - KL}{KL} 100\%$$

при $KL < MN$, не должна превышать 20%.

Крутизна линейного участка может быть определена по формуле

$$S = \frac{h}{\Delta f_1} \text{ [мв/кГц]}$$

Форма частотной характеристики зависит от настройки контура частотного детектора, степени связи между обмотками и идентичности характеристик используемых диодов.

2. Настройка дискриминатора (рис. 18-2)

А. Вариант настройки без свип-генератора

Необходимые приборы: ГСС и ламповый или высокоомный вольтметр.

1. Подсоединить ГСС через конденсатор в 1000 пф к сетке лампы ограничителя и настроить его на несущую промежуточную частоту канала звукового сопровождения при максимальном выходном напряжении.

Примечание. Когда каскады УПЧ канала звукового сопровождения не расстроены, ГСС можно подключить к управляющей сетке лампы любого каскада УПЧ или смесителя. Выходное напряжение ГСС при этом регулируется так, чтобы напряжение на сопротивлении в сеточной цепи ограничителя не превышало порога ограничения. При подключении ГСС к управляющей сетке лампы смесителя следует предварительно отпаять ее от контура и соединить через сопротивление в 1 ком с шасси.

2. Ламповый или другой высокоомный вольтметр со шкалой 0—3 в подключить к выходу дискриминатора и шасси (точка а на рис. 18-2). Настройкой вторичной обмотки L_2 добиться минимальных показаний прибора.

При правильной настройке поворот сердечника или подстроечного конденсатора, связанного с катушкой L_2 , в обе стороны от резонанса будет приводить к увеличению показаний прибора.

3. Подключить вольтметр к точке соединения нагрузочных сопротивлений (точка б на рис. 18-2) и настройкой первичной обмотки добиться максимальных отклонений стрелки прибора.

Б. Вариант настройки с использованием свип-генератора

Необходимые приборы: ГСС и свип-генератор (102-И или ПНТ).

1. Сигнал от свип-генератора через конденсатор в 1000 пф подается на управляющую сетку лампы ограничителя, а осциллограф свип-генератора подключается к выходу дискриминатора. Переключатель диапазонов свип-генератора или ручку установки частоты поставить в положение, соответствующее промежуточной частоте канала звукового сопровождения.

2. Чтобы полученная осциллограмма соответствовала истинной характеристике, необходимо ручку «усиление низкой частоты» или «усиление по вертикали» поставить в положение наибольшего усиления, вслестичи уменьшая сигнал, подаваемый от свип-генератора.

3. Параллельно выходу свип-генератора подключить ГСС (через конденсатор емкостью 3—5 пф) и, установив на нем значение промежуточной частоты сигналов звукового сопровождения, получить метку этой частоты на кривой частотного детектора. Настройкой катушки L_2 добиться совпадения нулевой точки кривой частотного детектора (место ее пересечения с осью абсцисс) с полученной меткой.

4. Настройкой первичной обмотки (L_1) симметризовать характеристику относительно этой точки (выравнивать плечи кривой).

Симметрирование плеч необходимо произвести при выключенном ГСС, который затем вновь включается для проверки совпадения нулевой точки с несущей промежуточной частотой канала звукового сопровождения.

3. Настройка детектора отношений

А. Настройка при помощи ГСС и высокоомного вольтметра

1. Присоединение ГСС и установка его частоты производится так же, как и при настройке дискриминатора (п. 1 § 2).

2. Ламповый или другой высокоомный вольтметр (шкала 0—3 в) подключается одним концом к выходу низкой частоты, другим — к точке соединения двух дополнительных сопротивлений R_2 и R_3 (точки 1 и 2 на рис. 18-4). Сопротивления R_2 и R_3 выбираются из условия $R_2 = R_3 > 5R_1$.

Настройкой обмотки L_2 добиваются минимальных показаний прибора. При правильной настройке поворот сердечника или подстроечного конденсатора, связанного с катушкой L_2 , будет приводить к увеличению показаний прибора.

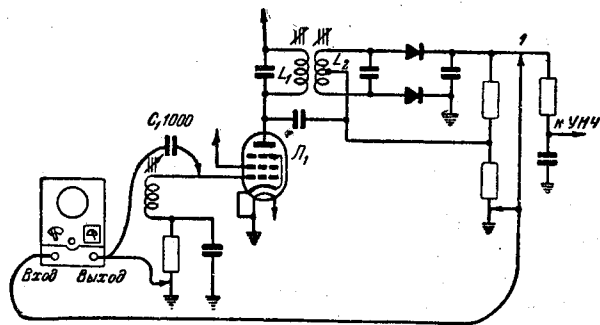


Рис. 18-3. Подключение свип-генератора при настройке дискриминатора.

3. Подключить вольтметр параллельно нагрузочному сопротивлению (точка 3 на рис. 18-4) и настроить первичную обмотку контура по наибольшим отклонениям стрелки прибора.

Б. Настройка при помощи ГСС и свип-генератора

1. Переключатель диапазонов (или ручку настройки) свип-генератора установить в положение, соответствующее промежуточной частоте канала звукового сопровождения.

2. Осциллограф свип-генератора может быть подключен либо к выходу детектора отношений, либо к управляющей сетке оконечного каскада УПЧ.

3. Сигнал от свип-генератора подается на управляющую сетку лампы УПЧ звука.

4. Свип-генератор регулируется так, чтобы осциллограмма на экране телевизора была удобной для наблюдения.

5. Настройкой вторичной обмотки контура детектора добиваются совпадения нулевой точки характеристики с маркерной отметкой, соответствующей промежуточной частоте звука.

6. Настройкой первичной обмотки контура детектора добиваются наибольшего размаха характеристики и симметричности ее горбов.

4. Способы проверки правильности настройки частотного детектора

А. Дискриминатор

1. Ламповый или высокоомный вольтметр подключается между точкой выхода низкой частоты и шасси (точка *a* на рис. 18-2).

2. На сетку лампы УПЧ или ограничителя подается напряжение от ГСС, настроенного на промежуточную частоту звука. Если контур детектора не разрегулирован, то показания прибора будут равны нулю.

3. Изменяют частоту ГСС в обе стороны от значения промежуточной частоты звука на 200 кГц, поддерживая напряжение на его выходе постоянным. При этом показания лампового или высокоомного вольтметра должны быть в одном случае положительными, а в другом — отрицательными, но одинаковыми по абсолютной величине с точностью до $\pm 20\%$.

Б. Детектор отношений

1. Ламповый или высокоомный вольтметр подключается между точкой выхода низкой частоты и местом соединения двух дополнительных сопротивлений, как показано на рис. 18-4.

2. Измерение производится так же, как и в п. 2 и 3 раздела А.

В. Общий метод проверки для телевизоров с отдельными УПЧ сигналов изображения и звукового сопровождения

1. На вход телевизора подается от ГСС сигнал несущей частоты звукового сопровождения с глубиной модуляции $M = 60\%$.

2. Регулятор громкости и контрастности устанавливается в положение наибольшего усиления.

3. Вращая ручку настройки гетеродина, добиваются минимальной громкости звука на выходе приемника. Если частотный детектор настроен правильно, то изменение настройки ГСС в обе стороны от несущей частоты звукового сопровождения будет приводить к возрастанию громкости на выходе приемника. При

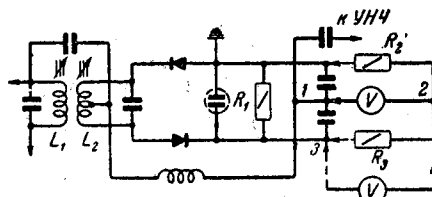


Рис. 18-4. Подключение вольтметра при настройке детектора отношений.

этом возрастание громкости должно происходить одинаково в обе стороны от положения несущей промежуточной частоты канала звукового сопровождения. В качестве индикатора может быть использован осциллограф, подсоединенный к сетке лампы УНЧ.

5. Ограничитель

Для эффективного устранения помех амплитудная характеристика ограничителя после достижения порога ограничения должна обеспечивать постоянство напряжения на выходе независимо от возрастания напряжения на входе.

Проверка характеристики производится при помощи ГСС и двух вольтметров. ГСС, настроенный на промежуточную частоту канала звукового сопровождения ± 100 кГц, подключается к управляющей сетке лампы смесителя (предварительно от сетки отпаивается контур и она соединяется с шасси через сопротивление R_1 в 1 ком).

Напряжение на входе ограничителя измеряется на сопротивлении R_2 ламповым вольтметром постоянного тока. Для измерения напряжения на выходе высокоомный вольтметр постоянного тока подключается в дискриминаторе между точкой 1 и шасси (рис. 18-3), а в детекторе отношений между точкой 2 и шасси (рис. 18-4).

Постепенно увеличивая напряжение, подаваемое с генератора, наблюдают за показанием обоих приборов, пока напряжение на выходе не перестанет возрастать.

Для большинства телевизоров это соответствует напряжению на входе ограничителя порядка 2—3 в (порог ограничения).

6. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения. Требования к форме частотной характеристики

Частотная характеристика каскадов УПЧ звука должна располагаться симметрично относительно промежуточной частоты канала звукового сопровождения и иметь полосу пропускания порядка 0,4—0,5 МГц, что уменьшает влияние ухода частоты, генерируемой гетеродином, на качество звука и облегчает подстройку гетеродина для получения наиболее четкого изобра-

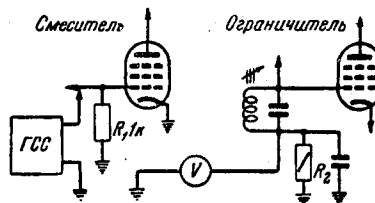


Рис. 18-5. Подключение приборов при настройке УПЧ звука с дискриминатором.

жения. Расширение полосы пропускания при использовании в каскадах УПЧ одиночных контуров достигается подбором величины шунтирующих сопротивлений, а при использовании полосовых фильтров — регулировкой величины связи между обмотками. В последнем случае шунтирующие сопротивления помогают получить симметричность двухгорбой резонансной характеристики.

7. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения с дискриминатором при помощи ГСС и лампового вольтметра

1. Ламповый вольтметр со шкалой 0—3, 0—5 в подключить для измерения постоянного напряжения параллельно сопротивлению в сеточной цепи ограничителя (как на рис. 18-5).

2. Выход ГСС подключить либо к управляющей сетке лампы последнего каскада УПЧ, когда производится первичная настройка, либо к управляющей сетке лампы первого каскада при подстройке ранее работавшего телевизера. В последнем случае следует отсоединить сетку лампы смесителя от контура и соединить ее через сопротивление в 1 ком с шасси.

3. Установить на ГСС частоту, равную промежуточной частоте канала звукового сопровождения, и максимальное выходное напряжение.

4. Настройкой контуров УПЧ добиться отклонения стрелки прибора от первоначального положения. Затем точно настроить контуры, уменьшая выходное напряжение ГСС так, чтобы стрелка вольтметра оставалась в пределах шкалы.

5. Для проверки ширины полосы пропускания УПЧ звука необходимо изменить настройку ГСС сначала в одну, а затем в другую сторону от промежуточной частоты канала звукового сопровождения, каждый раз до тех пор, пока напряжение в сеточной цепи лампы ограничителя не упадет в 2 раза от максимального. Отсчитываемое при этом изменение частоты на шкале ГСС указывает на ширину полосы пропускания УПЧ канала звукового сопровождения.

8. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения в схеме с детектором отношений при помощи ГСС и высокоомного вольтметра

1. Высокоомный вольтметр постоянного тока (0—3 в) подключить параллельно сопротивлению нагрузки детектора отношений.

2. Регулятор громкости установить в положение максимального усиления.

3. Выход генератора соединить так же, как в п. 2 § 7.

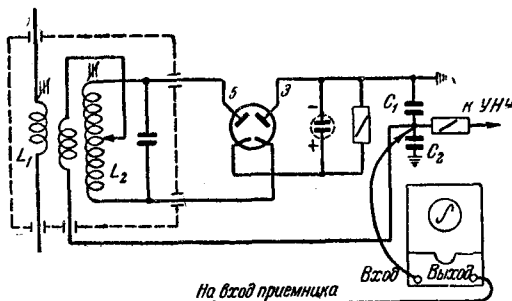


Рис. 18-6. Подключение свип-генератора в схеме с детектором отношений при подгонке частоты гетеродина.

4. Настройкой катушек УПЧ, в том числе первичной обмотки контура детектора (L_1L_2 на рис. 18-6) добиться максимальных показаний вольтметра.

После настройки каждого контура полезно убедиться, что при повороте его органов настройки в обе стороны от резонанса напряжение уменьшается.

В процессе настройки напряжение, подаваемое с ГСС, следует убавлять так, чтобы стрелка вольтметра показывала не более 3 в.

9. Настройка УПЧ канала звукового сопровождения с дискриминатором при помощи свип-генератора, ГСС и лампового вольтметра

1. Сигнал с выхода свип-генератора подать на управляющую сетку лампы первого каскада УПЧ, а его осциллограф подсоединить к сопротивлению в сеточной цепи ограничителя.

2. Переключатель диапазонов свип-генератора или ручку настройки установить в положение, соответствующее промежуточной частоте звука.

3. Настройкой каскадов УПЧ добиться наибольшей амплитуды у полученной на экране осциллографа свип-генератора частотной характеристики УПЧ звука.

4. Подключить ГСС (модуляция включена) через конденсатор 3 пф параллельно выходу свип-генератора и подать с него сигнал промежуточной частоты звука для получения маркерной метки этой частоты на осциллографе. Настройкой каскадов УПЧ добиться того, чтобы полученная резонансная кривая располагалась симметрично относительно этой метки.

10. Определение рабочей частоты гетеродина (в телевизорах с отдельным УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения)

1. Ручки регулировки контрастности и громкости устанавливаются в положение наибольшего усиления.

2. Сигнал от ГСС ($M = 60\%$) подается на вход телевизора, и частота его медленно изменяется выше и ниже несущих частот телевизионного канала до появления промежуточной частоты канала звукового сопровождения, дающей наиболее интенсивный сигнал на выходе телевизора.

3. Точная настройка гетеродина на приходящую частоту определяется по минимуму звука в громководворителе, при которой расстройка в любую сторону от этого положения приводит к возрастанию громкости.

Для увеличения точности следует, по возможности, убавить напряжение, подаваемое от ГСС, и уменьшить громкость звука.

4. Частота гетеродина определяется из выражения $f_2 = f_c + f_{n.з}$,

где $f_{n.з}$ — промежуточная частота звука, f_c — частота ГСС.

11. Настройка гетеродина при помощи ГСС и лампового вольтметра постоянного тока

1. Ручки регулировки контрастности и громкости устанавливаются в положение наибольшего усиления.

2. Ламповый вольтметр постоянного тока подключается в схеме с дискриминатором к точке а (рис. 18-2), в схеме с детектором отношений — к точке 2 (рис. 18-4).

В схеме с детектором отношений в качестве индикатора может быть использован также осциллограф, подключаемый к сетке лампы оконечного каскада УНЧ.

3. Сигнал от ГСС подается на вход приемника с частотой несущей сигналов звукового сопровождения, и его величина регулируется так, чтобы отклонение стрелки вольтметра и изменение величины осциллограммы были удобны для наблюдения.

4. Установив ручку настройки гетеродина в среднее положение, изменяют индуктивность или емкость его контура подстроечным конденсатором, сжатием или раздвиганием витков и т. п. таким образом, чтобы добиться нулевого показания вольтметра или минимальной амплитуды сигнала на экране осциллографа.

5. Изменяя настройку ГСС в ту или другую сторону от несущей сигналов звукового сопровождения, убедиться, что это будет сопровождаться возрастанием напряжения, измеряемого вольтметром, или амплитуды на экране осциллографа.

12. Настройка гетеродина при помощи свип-генератора и ГСС

1. Переключатель диапазонов свип-генератора или ручку настройки установить на настраиваемый канал.

2. Сигнал от свип-генератора подать на вход телевизора.

3. Осциллограф свип-генератора подключить на выход дискриминатора.

Примечание. Подключение осциллографа свип-генератора в схеме приемника с детектором отношений показано на рис. 18-6.

4. Получить на экране осциллографа изображение характеристики частотного детектора.

Выходное напряжение и усиление по вертикали в свип-генераторе отрегулировать таким образом, чтобы при отсутствии перегрузки приемника сигналом свип-генератора полученная осциллограмма была удобной для наблюдения.

5. Подключить параллельно свип-генератору генератор стандартных сигналов, настроенный на несущую частоту звукового сопровождения для получения соответствующей метки на кривой частотной характеристики частотного детектора.

6. Установив ручку настройки гетеродина в среднее положение, изменяют индуктивность или емкость его контура подстроечным конденсатором, сжатием или раздвиганием витков и т. п., пока характеристика частотного детектора в точке пересечения с осью абсцисс не совпадет с меткой, соответствующей несущей частоте звукового сопровождения.

13. Проверка диапазона перекрытия частот конденсатором настройки гетеродина (в приемниках с раздельными УПЧ для сигналов изображения и звукового сопровождения)

1. Ручка контрастности устанавливается в положение наибольшего усиления.

2. ГСС подключается ко входу приемника, а индикатор (ламповый вольтметр или осциллограф) — к сетке лампы оконечного каскада УНЧ.

3. Ручка настройки гетеродина устанавливается поочередно в два крайних положения.

4. По шкале ГСС определяются частоты, соответствующие каждому из крайних положений ручки настройки гетеродина (по минимальным показаниям индикаторов или по минимуму звука, как в п. 3 § 10).

14. Проверка ухода частоты гетеродина и нулевой точки частотного детектора

1. Подключение приборов такое же, как в § 13, с той только разницей, что для измерения используется прибор ГСС-7, отличающийся высокой стабильностью частоты.

2. Телевизор переключают на наиболее высоко-частотный канал и после 10-минутного прогрева его гетеродин точно настраивают на несущую частоту данного канала.

3. Через 30 мин. (или другой промежуток времени, оговоренный ТУ) изменяют частоту ГСС до получения минимального сигнала на индикаторе.

4. Стабильность частоты гетеродина и нулевой точки частотного детектора определяется по формуле

$$K = \frac{f_2 - f_1}{f_1} 100\%,$$

где f_2 — частота ГСС при вторичной настройке.

15. Снятие частотных характеристик УПЧ канала сигналов изображения при помощи ГСС и индикатора

1. Вынуть лампу гетеродина или снять с нее анодное напряжение. Сетку смесительной лампы соединить с шасси через сопротивление в 1 ком, предварительно отключив от нее контур УВЧ.

2. На управляющую сетку лампы смесителя подать сигнал от ГСС.

Примечание. В приемниках с блоком ПТП настройка УПЧ производится после отключения этого блока.

3. Подсоединить индикатор (высокоомный вольтметр постоянного тока со шкалой 0—3 в или купроксный вольтметр со шкалой 0—10 в).

Первый подключается к нагрузке детектора, второй через емкость в 1 000 пф между анодом выходной лампы видеосуслителя и шасси.

4. Изменяя частоту ГСС ($M = 60\%$), начиная от значения несущей промежуточной частоты, в сторону ее уменьшения через 1 Мгц и поддерживая напряжение на его выходе постоянным, фиксируют показания индикатора.

16. Снятие частотной характеристики УПЧ канала сигналов изображения при помощи свип-генератора и ГСС

1. То же, что и в п. 1 § 15.

2. Осциллограф свип-генератора подключить через сопротивление 5—10 ком параллельно нагрузке детектора.

3. На управляющую сетку лампы смесителя подается сигнал от свип-генератора через сопротивление в 5—10 ком.

Переключатель диапазонов или ручка точной настройки частоты устанавливаются соответственно несущей промежуточной частоте сигнала изображения.

4. Получить на экране осциллографа кривую частотной характеристики усилителя промежуточной частоты.

Во избежание искажений огибающей следует, по возможности, уменьшить сигнал, подаваемый со свип-генератора, а усиление вертикального входа осциллографа увеличить.

5. Для определения положения частотной характеристики УПЧ на оси частот параллельно выходу свип-генератора через конденсатор в 2—3 пф подключается ГСС. Установив на шкале ГСС требуемую частоту (модуляция выключена), следует медленно увеличивать подаваемое с него напряжение до получения на экране метки этой частоты.

Во избежание искажения частотной кривой интенсивность меток должна быть минимальной.

17. Снятие частотной характеристики канала изображения со входа приемника при помощи ГСС и индикатора¹

1. Ручки регулировки контрастности и громкости поставить в положение наибольшего усиления.
2. ГСС подсоединить к антенному гнезду приемника.
3. Установить на ГСС частоту несущей сигналов звукового сопровождения ($M = 60\%$) и точно настроить гетеродин на входящий сигнал (как в п. 3 § 10).
4. Подсоединить индикатор, как в п. 3 § 15.
5. Изменяя настройку ГСС от значения несущей частоты сигналов изображения в сторону возрастания с интервалами через 1 Мгц и поддерживая напряжение на его выходе постоянным (1—2 мВ) по показаниям выходного индикатора, получить кривую частотной характеристики канала изображения.

18. Снятие частотной характеристики канала сигналов изображения со входа приемника при помощи свип-генератора и ГСС

1. То же, что и в п. 1. § 17.
2. При помощи ГСС настроить гетеродин на несущую частоту сигналов звукового сопровождения (как в п. 2 и 3 § 17).
3. Поставить переключатель диапазонов свип-генератора или ручку установки частоты на требуемый канал и подать от него сигнал на вход телевизора, установив уровень сигнала таким, чтобы приемник не перегружался.
4. Осциллограф свип-генератора подключить через сопротивление 5—10 ком к сопротивлению нагрузки детектора. Ручку свип-генератора «усиления по вертикали» поставить в положение наибольшего усиления.
5. Получить на экране осциллографа огибающую частотной характеристики канала изображения.
6. Положение частотной характеристики на оси частот определить при помощи ГСС (как в п. 5 § 16).

19. Снятие частотной характеристики видеоусилителя при помощи генератора ГСС-6 и лампового вольтметра

1. Подключение ГСС-6 производится в соответствии со схемой детектирования: при диодном детектировании (после отключения детектора) ГСС-6 подключается параллельно его сопротивлению нагрузки; при анодном детектировании ГСС-6 подключается к управляющей сетке лампы анодного детектора, а контур в цепи сетки отключается.
2. Напряжение с ГСС-6 подавать с одновольтного выхода через сопротивление 1,5—3 ком (BC-0,25) при выключенной модуляции.
3. Ламповый вольтметр (шкала 10—15 в) подключить к модулирующему электроду трубки через конденсатор в 5 пф.
4. Ручкой «микровольты» увеличивать выходное напряжение генератора на частоте $0,1 \text{ Мгц}$ до такой величины, при которой на модулирующем электроде трубки будет напряжение сигнала 3—5 в.
5. Поддерживая все время ручкой «установка несущей» стрелку прибора ГСС-6 в положении 1, записать показания вольтметра на частотах 0,1; 1; 2; 3; 4; 5; 5,5; 6; 6,5 Мгц.

¹ Применимо для приемников с отдельными УПЧ для сигналов изображения и сигналов звукового сопровождения.

20. Проверка чувствительности телевизора по каналу сигналов изображения (приемник супергетеродинной схемы с отдельным усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звука)

Приборы: ГСС и ламповый или высокоомный вольтметр переменного тока.

1. Ручки регулировки контрастности и яркости устанавливаются в положение наибольшего усиления.
2. Вход приемника через эквивалент антенны соединяется с выходом ГСС.

Примечание. Под эквивалентом антенны в данном случае понимают цепочку из сопротивлений для согласования внутреннего сопротивления ГСС с сопротивлением входа приемника, а также для возможности подключения асимметричного выхода ГСС к симметричному входу приемника.

Во всех ГСС, имеющих выход коаксиальным кабелем, указывается сопротивление ГСС, отнесенное к концу кабеля. В наиболее распространенных генераторах ГСС-7 и СГ-1 это сопротивление равно 75 ом и носит активный характер. Подсоединение этих генераторов к телевизорам с 75-омным входом не требует согласующих устройств.

На рис. 18-7 показана цепочка, используемая для симметрирования и согласования генератора СГ-1 с симметричным 300-омным входом блока ПТП-1.

3. Установить на ГСС несущую частоту сигналов звукового сопровождения того телевизионного канала, на котором проводится измерение, и настроить гетеродин на эту частоту, как указано в п. 3 § 10.

4. Вольтметр (шкала 15—30 в) подключить через конденсатор в $0,1 \text{ мкф}$ к аноду лампы видеоусилителя и к шасси.

5. Установить на ГСС несущую частоту сигналов изображения (при глубине модуляции в 55%) и поворачивать ручку, регулирующую величину выходного напряжения с ГСС до тех пор, пока вольтметр не покажет напряжение в 10 в (эффективных).

6. Чувствительность телевизора E определяется путем умножения выходного напряжения ГСС E_0 (с учетом поправки на частоту) на коэффициент k , характеризующий величину передачи напряжения:

$$E = E_0 k.$$

Величина k учитывает ослабление сигнала, создаваемое подключением нагрузки и наличием согласующих и симметрирующих устройств.

Выходной сигнал ГСС может быть калиброван по напряжению (при работе на согласованную нагрузку, как у ГСС-7 и ГМВ) или по э.д.с. (при отсутствии нагрузки, как у СГ-1). В соответствии с этим при одинаковом соединении приемника с ГСС величина K оказывается различной. Так, при непосредственном подключении генераторов ко входу приемника $K = 1$ для ГСС-7 и ГМВ и $K = 0,5$ — для генератора СГ-1.

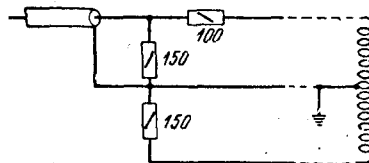


Рис. 18-7. Схема симметрирующей цепочки для согласования внутреннего сопротивления УКВ генератора СГ-1 (75 ом) с 300-омным входом приемника.

В том случае, когда при измерениях используется почка, как на рис. 18-7, $K = 1/3$ для генераторов СС-7 и ГМВ и $K = 1/6$ для генератора СГ-1.

21. Настройка усилителя высокой частоты телевизора КВН-49

Необходимые приборы: ГСС и вольтметр переменного тока.

1. Подключить ГСС к гнезду «антенна», а вольтметр переменного тока — к управляющему электроду кинескопа.

2. Ручку контрастности установить в положение максимального усиления.

3. Необходимую форму частотной характеристики на каждом из телевизионных каналов получают путем настройки пяти контуров: двух на несущую частоту сигналов изображения, двух на верхнюю граничную частоту и одного на несущую частоту звукового сопровождения. Настройку начинают с 3-го телевизионного канала, переходя затем ко 2-му и, наконец, 1-му телевизионному каналу. Расположение контуров в различных сериях телевизора КВН-49 показано на рис. 18-8.

Настройка 3-го канала

1. Перевести переключатель диапазонов в положение «3-й канал».

2. Установить на шкале ГСС частоту 77,25 МГц ($M = 60\%$), а на выходе генератора такое напряжение, при котором будет заметно отклонение стрелки прибора.

3. Настроить контуры 3-го канала во 2-м и 4-м каскадах на частоту 77,25 МГц по максимуму отклонения стрелки вольтметра. По мере увеличения напряжения на выходе приемника величину сигнала, подаваемого с ГСС, следует уменьшать.

4. Установить на шкале ГСС частоту 83,75 МГц и настроить режекторный контур 3-го канала во 2-м каскаде на эту частоту по минимальному отклонению стрелки вольтметра.

5. Установить на шкале генератора частоту 81 МГц соответствующее напряжение на выходе ГСС, как в п. 2. Настроить в резонанс на эту частоту контуры 3-го канала в 1-м и 3-м каскадах, как в п. 3.

6. Проверить форму частотной характеристики ЗЧ на 3-м канале.

Установив на шкале ГСС частоту несущей изображения (77,25 МГц при $M = 75\%$), следует подобрать напряжение на его выходе таким, чтобы напряжение, измеряемое вольтметром, подключенным к управляющему электроду кинескопа, было равно 7,5 в. Далее, поддерживая постоянную величину сигнала, подаваемого с ГСС, следует плавно изменять его частоту в эрону возрастания. Ширина полосы пропускания разделится как разность между граничной частотой, и которой напряжение на управляющем электроде кинескопа уменьшится опять до 7,5 в, и несущей частотой сигналов изображения.

Характеристика настроенного УВЧ показана на рис. 3-4. Положение несущей изображения на частотной характеристике с двумя горбами должно быть не менее 0,6 и не менее 0,4 максимального уровня в полосе пропускания. Если окажется, что несущая изображения имеет уровень, превышающий эту величину, следует изменить частоту генерируемого ГСС на 0,5—5 МГц выше несущей изображения, и добиться резонанса контуров 3-го канала во 2-м и 4-м каскадах этой частоте.

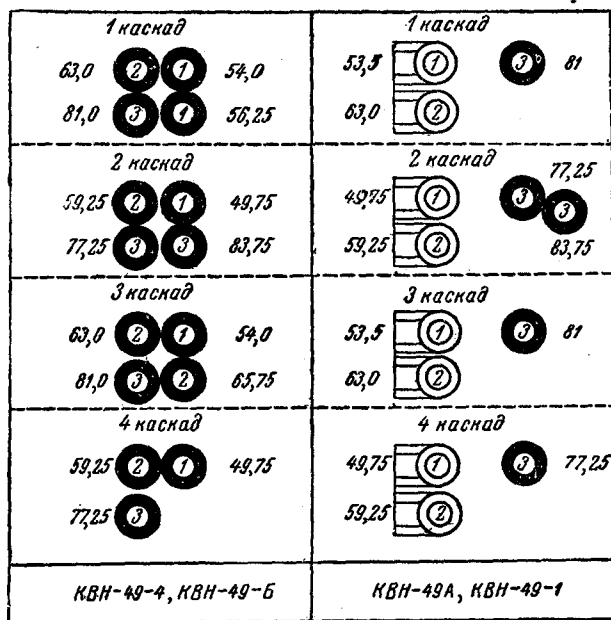


Рис. 18-8. Расположение контуров в различных сериях телевизоров КВН-49. Цифры внутри контурных катушек или подстроечных конденсаторов указывают номер канала, в котором они работают, а расположенные рядом — частоту настройки.

При уровне несущей, меньшем 0,4, и недостаточной полосе пропускания частоту, генерируемую ГСС, следует установить на 0,5—0,75 МГц ниже несущей частоты изображения и настроить в резонанс контуры 3-го канала в этих каскадах.

Если полоса пропускания недостаточна, то следует подать с ГСС напряжение с частотой порядка 81,5—81,75 МГц и настройкой контуров в 1-м и 3-м каскадах 3-го канала добиться резонанса с этой частотой.

7. Проверить ослабление несущей звукового сопровождения относительно несущей изображения K путем сравнения величин напряжений, которые следует подать на вход телевизора на частотах несущей звука $U_{зв}$ и несущей изображения $U_{из}$ для получения на управляющем электроде кинескопа 15 в:

$$K = \frac{U_{зв}}{U_{из}} = 10-16 \text{ при } U_{вых} = \text{const} = 15 \text{ в.}$$

Если $K < 10$, необходимо подстроить режекторный контур 3-го канала в первом каскаде, а при $K > 16$ — сдвинуть резонанс контуров 3-го канала в 1-м и 3-м каскадах в сторону более высоких частот.

Настройка 2-го канала

1. Переключатель диапазонов устанавливается в среднее положение.

2. Порядок настройки, проверка полосы пропускания, положение несущей изображения 2-го канала и степень подавления несущей звука такие же, как для 3-го канала. Контуры 2-го канала в 1-м и 3-м каскадах настраиваются на частоту 63 МГц, во 2-м и 4-м — на частоту 59,25 МГц и режекторный контур в 3-м каскаде — на частоту 65,75 МГц. При этом не следует трогать уже настроенные контуры 3-го канала.

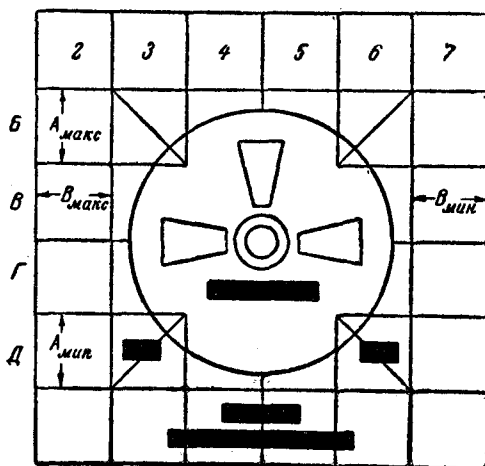


Рис. 18-9. Проверка нелинейности развертки по испытательной таблице 0249.

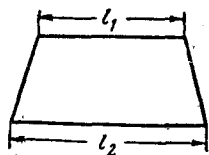


Рис. 18-10. Искажения типа «трапеция».

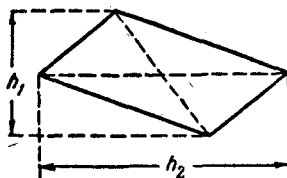


Рис. 18-11. Искажения типа «параллелограмм».

Настройка 1-го канала

Переключатель диапазонов установить в крайнее верхнее положение.

Порядок настройки, проверка полосы пропускания, положения несущей изображения и степени подавления несущей звука такие же, как и для 3-го канала.

Контуры 1-го канала во 2-м и 4-м каскадах настраиваются на частоту 49,75 Мгц, в 1-м и 3-м каскадах — на частоту 54 Мгц и режекторный контур в 1-м каскаде — на частоту 56,25 Мгц.

При этом не следует трогать уже настроенные контуры во 2-м и 3-м каналах.

Примечание. Если окажется, что при настройке какого-либо из контуров не удастся получить ясно выраженного резонанса при полностью выведенном и введенном положениях латунного сердечника, следует проверить подключенные к контуру конденсаторы и подобрать их таким образом, чтобы резонанс соответствовал среднему положению сердечника.

22. Определение нелинейных искажений

Нелинейность развертки может быть определена по испытательной табл. 0249 и подсчитана по следующей формуле:
по вертикали

$$r_{верт} = 2 \frac{A_{макс} - A_{мин}}{A_{макс} + A_{мин}} 100\%$$

где $A_{макс}$ и $A_{мин}$ — соответственно наибольший и наименьший размеры вертикальных сторон в квадратах Б-2 и Д-2 или Б-7 и Д-7:
по горизонтали

$$r_{гор} = 2 \frac{B_{макс} - B_{мин}}{B_{макс} + B_{мин}} 100\%$$

где $B_{макс}$ и $B_{мин}$ — соответственно наибольший и наименьший размеры горизонтальных сторон в квадратах Б-2 и Б-7 или Д-2 и Д-7.

При отсутствии испытательной таблицы для этой цели может быть использован генератор ГСС-6 и звуковой генератор ЗГ-2.

Так, для определения нелинейности по горизонтали генератор ГСС-6 подсоединяется к управляющей сетке лампы оконечного каскада усилителя сигналов изображения. Выходное напряжение генератора устанавливается около 1 в при частоте 200—300 кгц (без модуляции).

Вращением ручки регулировки частоты строк добиваются получения на экране трубки 15—18 устойчивых вертикальных полос.

Величина нелинейности подсчитывается по формуле

$$r_{гор} = 2 \frac{l_1 - l_2}{l_1 + l_2} 100\%$$

где l_1 и l_2 — ширина самой узкой и самой широкой вертикальной полосы (за исключением двух крайних правых и крайних левых полос).

Для определения нелинейности по вертикали к управляющей сетке лампы оконечного каскада усилителя сигналов изображения подводится сигнал от звукового генератора ЗГ-2 величиной около 1 в на частоте 700—800 гц.

Изменением ручки регулировки частоты кадров добиваются получения на экране трубки 15—18 устойчивых горизонтальных полос.

Нелинейность по вертикали подсчитывается по формуле:

$$r_{верт} = 2 \frac{l_1 - l_2}{l_1 + l_2} 100\%$$

где l_1 и l_2 — вертикальный размер самой узкой и самой широкой горизонтальной полосы (за исключением двух крайних верхних и крайних нижних полос).

23. Геометрические искажения раstra типов «трапеция», «параллелограмм», «бочка» и «подушка».

Проверка производится при отсутствии изображения.

а) Искажения типа «трапеция». Определение искажений производится путем измерения длины двух противоположных сторон поля и вычисляется по формуле

$$m_{тр} \% = 2 \frac{l_2 - l_1}{l_2 + l_1} 100.$$

б) Искажения типа «параллелограмм». Определение величины искажений производится путем измерения диагоналей поля и последующего подсчета по формуле

$$m_{пар} \% = 2 \frac{h_2 - h_1}{h_2 + h_1} 100.$$

в) Искажения типа «подушка». Определение величины искажений производится путем измерения длины двух прямых, соединяющих концы дуг, образующих прогиб, и соответствующих стрел прогиба и последующего подсчета по формуле

$$m_{\text{под}}^{\circ}/_0 = \frac{h_1}{l_1} 100, \text{ или } \frac{h_2}{l_2} 100.$$

Величина искажений оценивается наибольшим из двух отношений длины стрелы прогиба к длине прямой (по горизонтали и по вертикали).

г) Искажения типа «бочка». Определение искажений производится путем измерения длины двух прямых, соединяющих концы дуг, образующих

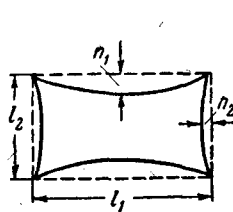


Рис. 18-12. Искажения типа «подушка».

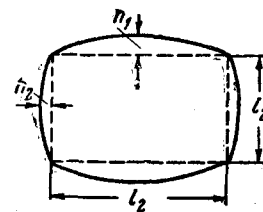


Рис. 18-13. Искажения типа «бочка».

прогиб, и соответствующих стрел прогиба и последующего подсчета по формуле

$$m_{\text{бочка}}^{\circ}/_0 = \frac{h_1}{l_1} 100, \text{ или } \frac{h_2}{l_2} 100.$$

ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕЛЕВИЗОРАХ „МИР“, „НЕВА“, „РУБИН-А“, „БЕЛАРУСЬ-3“ И „МОСКВА“¹

ТЕЛЕВИЗОР «МИР»

Основные показатели. В телевизоре 21 лампа и 10 полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим усилителем по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 53ЛК2Б равен 330×440 мм. Рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении 75 ом по каналам изображения и звукового сопровождения и при приеме частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне не хуже 100 мкв.

Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Мощность, потребляемая от сети при приеме телевидения, не больше 195 вт, при приеме частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне 80 вт.

Размеры футляра $615 \times 1000 \times 450$ мм. Вес 65 кг.

Усилитель -- высокой частоты, гетеродин и смеситель телевизора «Мир» смонтированы в отдельном блоке ПТП-2.

Канал изображения состоит из трех каскадов усилителя промежуточной частоты (лампы 6ЖЗП), детектора (полупроводниковый диод ДГЦ-12) и двухкаскадного видеоусилителя (лампы 6ЖЗП и 6П9). Несущая промежуточная частота сигналов изображения 34,25 Мгц.

С первого каскада видеоусилителя снимаются сигналы разностной промежуточной частоты в 6,5 Мгц.

Канал сигналов звукового сопровождения состоит из одного каскада усиления по промежуточной частоте (лампа 6ЖЗП), ограничителя (лампа 6ЖЗП), частотного детектора (полупроводниковые диоды ДГЦ-13) и трех низкочастотных каскадов. Первый из этих каскадов служит усилителем напряжения, второй — фазоинвертором (лампы 6Н1П). Третий каскад — усилитель мощности, собранный по двухтактной схеме на лампах 6Н14П.

¹ Телевизоры «Мир», «Нева», «Рубин-А», «Беларусь-3» начаты выпуском во втором полугодии 1957 г.

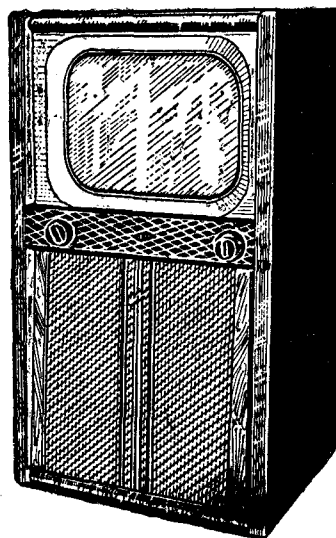


Рис. 19-1. Телевизор «Мир».

В усилителе низкой частоты применены отдельные регуляторы тембра для низких и верхних звуковых частот.

Акустическая система состоит из двух одноваттных и двух пятиваттных динамических громкоговорителей.

В телевизоре имеется пульт дистанционного управления, дающий возможность производить регулировку громкости и контрастности на расстоянии 6 м.

Канал синхронизации имеет отдельные селекторы для выделения и формирования строчных и кадровых синхронизирующих импульсов (лампы 6Н1П).

Отрицательное напряжение, возникающее в цепи сетки кадрового селектора и пропорциональное амплитуде синхронизирующих импульсов, используется в качестве источника АРУ. Напряжение АРУ подается на сетки лампы УВЧ, смесителя и первого каскада УПЧ.

Для получения устойчивой синхронизации в тяжелых условиях приема (помехи, шумы, резкие изменения уровня сигнала на входе приемника) предусмотрена схема автоматической подстройки частоты генератора

строчной развертки на диодах ДГЦ-13. Включение схемы АПЧ производится при помощи специального тумблера, со стороны задней стенки телевизора.

Схема строчной и кадровой разверток существенно ничем не отличается от схем разверток телевизоров, использующих прямоугольные трубки («Янтарь» и др.).

Низковольтный выпрямитель собран по схеме удвоения напряжения на четырех полупроводниковых диодах типа ДГЦ-27.

Конструкция телевизора. Телевизор выполнен в консольном оформлении (рис. 19-1). Переднюю панель телевизора занимает экран кинескопа, громкоговорители, скрытые за декоративной тканью, и основные ручки управления. Ручки управления регулировки контрастности и регуляторы тембра телевизора выведены на правую боковую стенку футляра, вспомогательные ручки управления размещены на задней стороне шасси, где расположены также предохранители, гнезда для включения антенны, звукоснимателя и пульта дистанционного управления со шлангом.

ТЕЛЕВИЗОР «НЕВА»

Основные показатели. В телевизоре 19 ламп и 10 полупроводниковых диодов. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 53ЛК2Б равен 330×440 мм. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора (при входном сопротивлении 75 ом) по каналам изображения и звукового сопровождения и при приеме частотно-модулированных станций не хуже 100 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не менее 500 линий. Мощность, потребляемая от сети, при приеме телевидения не более 170 вт, а при приеме частотно-модулированных станций не более 80 вт. Размеры футляра $600 \times 560 \times 490$ мм. Вес 48 кг.

Схема телевизора «Нева» почти полностью повторяет схему телевизора «Мир». Усилитель низкой частоты этого телевизора состоит из двух каскадов —

предварительного и окончного, выполненного по одноконтурной схеме. В нем два громкоговорителя. Оформление телевизора — настольное.

ТЕЛЕВИЗОР «РУБИН-А»

Телевизор «Рубин-А» (см. рис. 3 приложения) является дальнейшей модернизацией телевизора «Рубин» и отличается от последнего рядом изменений, вызванных стремлением повысить стабильность частоты строчной развертки, улучшить четкость изображения и качества приема частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне.

Эти изменения следующие:

1. В схеме строчной развертки телевизора «Рубин-А» вместо блокинг-генератора (рис. 15-8) применен мультивибратор. Мультивибратор собран по так называемой схеме «катодной связи». В схеме левый триод лампы L_{13} связан с правым триодом этой лампы посредством сопротивления R_{98} , включенного в их катодную цепь. В анодной цепи мультивибратора включен стабилизирующий контур $K-10$, настроенный на частоту строчной развертки 15 625 гц.

На сетку левого триода лампы L_{13} подается управляющее напряжение, вырабатываемое фазовым дискриминатором на диодах D_7 , D_8 . По сравнению с фазовым дискриминатором, примененным в телевизоре «Рубин», здесь значительно увеличена постоянная времени в цепи управляющего напряжения, а пилообразное напряжение на фазовый дискриминатор подается со специальной обмотки строчного автотрансформатора через сопротивление R_{102} и конденсатор C_{330} .

2. Для повышения четкости изображения в телевизоре «Рубин-А» применена частотно-фазовая коррекция при помощи дросселя D_{p7} , включенного в катодную цепь кинескопа и настроенного с входной емкостью последнего на частоту 5,5 Мгц.

3. Сигнал со второго гетеродина (правого триода лампы L_{10}) поступает на диод D_1 после усиления лампой L_6 до величины 3—4 в.

В схеме телевизора «Рубин» напряжение со второго гетеродина на диод D_1 поступает без усиления через цепочку из двух последовательно соединенных конденсаторов $\Sigma 5$ пф (конденсаторы C_{47} и C_{31} на рис. 15-8) и его величина не превышает 0,2—0,3 в.

Для выключения второго гетеродина вместо ранее применявшегося специального выпрямителя на полупроводниковом диоде D_6 используется цепь регулировки яркости, в которую введено сопротивление R_{60} 4,7 ком, включенное в катодную цепь второго гетеродина.

При приеме телевидения, когда включается выпрямитель питания развертки, ток, протекающий через это сопротивление, вызывает в нем падение напряжения, которое и запирает лампу второго гетеродина.

4. Телевизор «Рубин-А» рассчитан на подключение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением в 75 ом.

Конструктивные изменения. Конструктивные изменения связаны с заменой металло-стеклянного кинескопа 43ЛК2Б новым стеклянным кинескопом 43ЛК3Б.

Для увеличения расстояния между кинескопом и блоком ПТП-1 последний повернут на 90° и крепится

к специальной перекладке внутри футляра. Такое крепление блока ПТП-1 облегчает проверку напряжений в контрольных точках блока, а отверстия, просверленные в передней панели телевизора, открывают доступ к сердечникам контуров гетеродина,

ТЕЛЕВИЗОР «БЕЛАРУСЬ 3»

Основные показатели. В телевизоре 22 лампы и 4 полупроводниковых диода. Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с разделным усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Размер изображения на экране кинескопа 35ЛК2Б 220×290 мм. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных радиовещательных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора при входном сопротивлении в 75 ом по каналам изображения и звукового сопровождения не хуже 200 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре не хуже 450 линий.

Размеры футляра телевизора $490 \times 460 \times 560$ мм. Вес 38 кг.

В телевизоре «Беларусь 3» объединены телевизионный приемник, приемник частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне, радиовещательный приемник, рассчитанный на диапазон длинных, средних и коротких волн, и проигрыватель для прослушивания грампластинок.

Усилитель высокой частоты, гетеродин и смеситель телевизионного приемника смонтированы в отдельном блоке ПТП-1.

Канал изображения состоит из трехкаскадного усилителя промежуточной частоты (лампа 6Ж1П), один из которых является общим для промежуточных частот сигналов изображения и звукового сопровождения, видеодетектора на полупроводниковом диоде ДГЦ-12 и двухкаскадного видеоусилителя (лампы 6Ж1П и 6П9).

В первом каскаде УПЧ применен одиночный контур, во втором Т-контур и, наконец, в третьем каскаде одиночный контур с «двойной намоткой». Промежуточная частота канала изображения равна 34,25 Мгц.

Канал сигналов звукового сопровождения состоит из двух каскадов усиления по промежуточной частоте (лампы 6Ж1П), ограничителя (лампа 6Ж1П), частотного детектора (полупроводниковые диоды ДГЦ-13) и двухкаскадного усилителя низкой частоты (лампы 6Ж8 и 6П6С).

В телевизоре используется динамический громкоговоритель 2ГД-М3.

Канал синхронизации состоит из амплитудного селектора, собранного на одном из триодов лампы 6Н1П, интегрирующего фильтра, дифференцирующего фильтра и усилителя строчных синхронизирующих импульсов.

Кадровая развертка (лампы 6Н1П и 6П1П) и строчная развертка (лампы 6Н1П, 6П13С, 6Ц10П) ничем существенно не отличаются по схеме от тех, которые обычно применяются для прямоугольных трубок.

В радиовещательном приемнике две лампы: лампа 6А2П — преобразователь и лампа 6К4П — усилитель промежуточной частоты. С детектора на полупроводниковом диоде ДГЦ-14 низкая частота поступает на усилитель приемника канала звукового сопровождения.

Низковольтный выпрямитель собран на двух катодных диодах 5Ц4С, соединенных параллельно. Мотор проигрывателя питается переменным напряжением 110 в, которое снимается с первичной обмотки силового трансформатора.

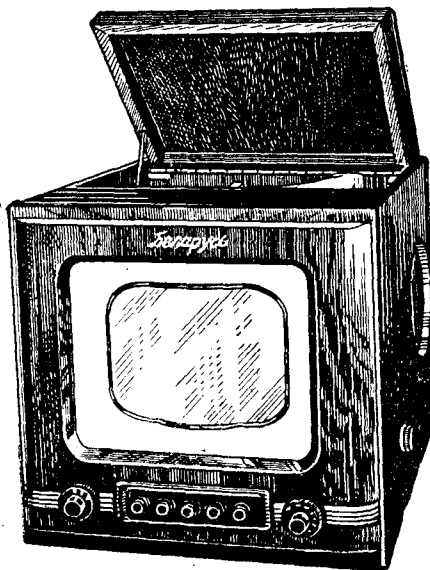


Рис. 19-2. Телевизор «Беларусь 3».

Особенности конструкции. Внешний вид телевизора показан на рис. 19-2. Проигрыватель укреплен в верхней части ящика и закрыт сверху крышкой.

Переднюю панель телевизора занимают экран и ручки управления. Для удобства смены трубки передняя панель сделана съемной. На правой боковой стенке ящика укреплен динамический громкоговоритель и выведена ручка переключения рода работы.

Телевизор снабжен пультом дистанционного управления, позволяющим производить регулировку яркости и контрастности на расстоянии 4 м от него.

ТЕЛЕВИЗОР «МОСКВА»

Основные показатели. Телевизор — проекционного типа, для приема телевизионных передач на больших зрительных экранах. В телевизоре 31 лампа и 12 полупроводниковых диодов.

Радиоприемники собраны по супергетеродинной схеме с общим усилителем по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения.

Размер изображения на специальном вынесенном экране равен 500×1200 мм. Телевизор рассчитан на прием первых пяти телевизионных каналов и частотно-модулированных станций в УКВ диапазоне. Чувствительность телевизора по каналу изображения и по каналу звукового сопровождения не хуже 100 мкв. Разрешающая способность по горизонтали в центре 500 линий. Мощность, потребляемая при приеме телевидения, не более 275 вт, а при приеме частотно-модулированных станций на УКВ — 135 вт.

Размеры футляра телевизора $560 \times 460 \times 820$ мм, а экрана — $1300 \times 1060 \times 130$ мм. Высота экрана в рабочем положении 1900 мм. Расстояние от телевизора до экрана в нормальных условиях проекции 2,5 м. Вес телевизора — не более 70 кг, вес экрана — не более 30 кг.

Телевизор «Москва» предназначается для обслуживания больших групп зрителей. Проекция телевизионных изображений на вынесенные зрительные экраны производится посредством зеркально-винтовой оптической системы с экрана проекционной трубки БЛК1Б. Яркость экрана приемной трубки, на которую подается анодное напряжение в 25 кв, примерно в тысячу раз больше яркости, необходимой для нормального наблюдения изображения. Это позволяет получить на зрительном экране изображение, увеличенное по площади в 625 раз. Экран телевизора «Москва» выполнен из листового алюминия, которому придана форма вогнутой цилиндрической поверхности. Поверхность экрана протравлена в щелочном растворе. Такой экран обладает свойством рассеивать свет преимущественно в одном направлении, что дает возможность вести просмотр телевизионных изображений в незатемненной комнате. Телевизор «Москва» состоит из следующих основных блоков.

Оптический блок, куда входит приемная трубка с фокусирующей отклоняющей системой и зеркально-линзовый проекционный объектив. Главными элементами этого объектива являются вогнутое сферическое зеркало диаметром 170 мм и пластмассовая корректирующая линза, образующая выходной зрачок диаметром 125 мм.

Блок радиоприемников выполнен по схеме супергетеродина с общим усилением по промежуточной частоте для сигналов изображения и звукового сопровождения. Схема блока радиоприемников «Москва» такая же, как у телевизора «Рубин». Некоторые различия имеются в схеме видеоусилителя и усилителя низкой частоты. Так, в сеточной цепи оконечного каскада видеоусилителя применено восстановление постоянной составляющей.

Блок развертки. Схема блока развертки такая же, как у телевизора «Рубин». Единственным отличием является наличие в нем дополнительной лампы, которая используется для запираания приемной трубки в случае повреждения в цепях разверток. Это предохраняет экран трубки от прожигания.

Высоковольтный блок. На шасси высоковольтного блока расположены высоковольтный выпрямитель с импульсным генератором, выходной двухтактный каскад УНЧ, устройство стабилизации фокусировки и высоковольтный выпрямитель. В высоковольтном блоке применена схема утроения напряжения на кенотронах 1Щ11П. Для повышения электрической прочности блока эти кенотроны вместе с трансформатором помещены в конденсаторное масло.

Акустическая система телевизора состоит из пяти динамических громкоговорителей, расположенных на всех четырех стенках ящика. На передней стенке размещены два пятиваттных широкополосных громкоговорителя 5ГД-10, на боковых стенках — по одному одноваттному громкоговорителю 1ГД-9 и на задней стенке укреплен пятиваттный громкоговоритель 5ГД-14. Этот громкоговоритель направлен в сторону зрительного экрана с тем, чтобы отраженный от экрана звук устранял разрыв между изображением на экране и источником звука.

Пульт дистанционного управления. На пульт дистанционного управления вынесены дублирующие регулировки яркости, фокусировки изображения и громкости.

Пульт управления соединен с приемником при помощи гибкого шланга длиной в 6 м.

ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

Таблица 20-1

ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

№ п/п	Тип телевизора	Размер изображения, мм	Размеры футляра, мм		Мощность, потребляемая от сети, Вт		Вес, кг	Количество принимаемых программ	Количество ламп ³ (без трубки)	Количество полупроводниковых диодов	Нескажемая звуковая мощность, Вт	Высокочастотный вход приемника
			при приеме телевидения	при приеме ЧМ	при приеме телевидения	при приеме ЧМ						
1	«Т-1 Москвич»	100×130	560×396×405	250	—	33	1	21	—	1,5	Несимметричный 75 Ом	
2	«Т-1 Ленинград»	105×140	365×675×335	280	—	32	1	22	—	1,5	Симметричный 75 Ом	
3	КВН-49-А и Б	105×140	380×490×400	216	—	29	3	16	—	1,0	Несимметричный 75 Ом	
4	КВН-49-4	105×140	380×490×400	200	—	29	3	16	—	1,0	То же	
5	КВН-49-М	135×180	380×490×400	200	—	29	3	17	—	1,0	»	
6	«Т-2 Ленинград»	135×180	400×780×460	320	120	52	3+ЧМ	31/13	—	2,5	»	
7	«Авангард»	180×240	535×445×410	220	—	35	одна из трех	18	4	1,0	»	
8	«Звезда»	195×260	465×430×580	220	—	35	одна из трех	16	3	1,0	»	
9	«Беларусь»	180×240	450×435×545	220	—	35	одна из трех	19	4	1,0	»	
10	«Темп»	240×320	520×570×470	240	—	38	одна из пяти	21	3	1,0	Симметричный 75 Ом	
11	«Темп-2»	240×320	520×570×470	240	150	38	5+ЧМ	21/10	3	1,0	Симметричный 300 Ом	
12	«Экран» («Север»)	180×240	465×620×430	200	100	35	3+ЧМ	17/8	—	1,0	Несимметричный 75 Ом	
13	«Луч» («Зенит»)	180×240	480×630×430	200	100	38	3+ЧМ	17/8	—	1,0	То же	
14	«Рембрандт»	180×240	435×675×430	210	105	35	3+ЧМ	22/11	—	2,5	»	
15	«Авангард-55»	180×240	400×590×510	220	120	35	5+ЧМ	18/8	4	1,0	Симметричный 300 Ом и несимметричный 75 Ом	
16	«Рекорд»	210×280	410×480×380	170	90	23	5+ЧМ	16/8	8	0,5	Симметричный 300 Ом	
17	«Знамя»	255×340	485×505×480	130	65	26	5+ЧМ	15/8	5	1,0	Несимметричный 75 Ом	
18	«Рубин»	270×360	485×495×420	170	70	28,5	5+ЧМ	19/11	8	1,0	Симметричный 300 Ом	
19	«Янтарь»	340×450	530×620×670	180	80	40,0	5+ЧМ	19/11	7	4,0	Несимметричный 75 Ом	
20	«Союз»	210×280	415×440×460	140	65	23	5+ЧМ	15/8	5	1,0	То же	
21	«Старт»	220×290	380×410×390	130	60	21	5+ЧМ	18/8	16	1,0	»	
22	«Темп-3»	345×257	495×480×450	165	65	30	12+ЧМ	18/5	13	1,0	»	
23	«Мир»	330×440	615×1000×450	195	80	65	5+ЧМ	21/12	10	3	»	

¹ Размеры футляра измерены без выступающих частей, показана наибольшая длина каждой из сторон.

² Вес телевизора указан без упаковки.

³ В знаменателе указано количество ламп, используемых при приеме частотно-модулированных станций.

СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТЕЛЕВИЗОРОВ

№ по порядку	Тип телевизора	Описание по схеме	Сердечник	Сетевая		Повышающая		Накала кенотронов		Накала ламп		Накала кинескопа		Экранная	
				Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод	Число витков	Провод
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Т-1 Москва*	T_p T_p T_p	Ш 40×63 Ш 32,5×34	217+33+200 34 (131+21) 2	ПЭЛ 0,69 ПЭЛ 0,72 ПЭТ 0,8	670+670 15 000 430+430	ПЭЛ 0,29 ПЭЛ 0,07 ПЭТ 0,44	11 13 6	ПЭЛ 1,0 ПЭЛ 0,9 ПЭТ 1,5	13,9+31 8 8 13 11	ПЭЛ 2,02 ПЭТ 1,25 ПЭТ 1,25 ПЭТ 0,51 ПЭТ 2,1	13,75 8 11	ПЭЛ 0,69 ПЭТ 1,0 ПЭТ 0,8	157 300	ПЭЛ 0,29 ПЭТ 0,18
2	Т-1 Ленинград*	T_p T_p	Ш 40×70	155+28+155	ПЭТ (1,0+1,0+0,8)	600+600	ПЭТ 0,29	9	ПЭТ 1,25	11	ПЭТ 2,1	11	ПЭТ 0,8	—	—
3	КВН-49-1 КВН-49-А КВН-49-Б	T_p T_p T_p	Ш 40×70	155+28+138	ПЭЛ 0,8+1,0+1,0	590+590	ПЭЛ 0,29	9+1	ПЭЛ 1,0+ +МГРР 3,5	11	ПЭД 2,1	11	ПЭЛ 0,8	—	—
4	КВН-49-4 КВН-49-М	T_p	Ш 40×70	155+25+183	ПЭТ 0,8+0,8+0,64	490+490	ПЭТ 0,38	8	ПЭТ 1,56	10	ПЭТ 1,16×2 ПЭТ 1,2+1,25 ПЭТ 1,56	10	ПЭТ 0,51	один слой	ПЭЛЮ 0,18
5	Т-2 Ленинград*	T_p T_p T_p	Ш 32×70 Ш 30×64	185+25+183 334+51+287	ПЭТ 0,8+0,8+0,64 ПЭЛ (0,7+0,65+0,5)	490+490 964,5+ +964,5	ПЭТ 0,64 ПЭЛ 0,22	10 8,5+8,5	ПЭТ 1,16 ПЭЛ 0,75	12 11+11	ПЭЛ 1,8	21	ПЭЛ 0,5	195	ПЭЛ 0,2
6	Рембрандт*	T_p	Ш 30×64	334+51+282	ПЭЛ (0,7+0,6+0,5)	909,5+ +909,5	ПЭЛ 0,25	8,5+8,5	ПЭЛ 0,95	21	ПЭЛ 1,5	—	—	195	ПЭЛ 0,2
7	Авангард*	T_p	Ш 25×75	(238+37) × 2	ПЭЛ 0,8	800+800	ПЭЛ 0,35	12	ПЭЛ 1,5	15	ПЭЛ 2×1,5	15	ПЭЛ 0,64	—	—
8	Беларусь*	T_p	32×70	(205+32) × 2	ПЭЛ 0,69	625+625	ПЭЛ 0,41	11	ПЭЛ 1,35	13,2	ПЭЛ 1,35	13	ПЭЛ 0,55	один слой	ПЭЛ 0,2
9	Звезда*	T_p	25×64	(285+44) × 2	ПЭЛ 0,74	886+886	ПЭЛ 0,31	14	ПЭЛ 1,0	18	ПЭЛ 1,5	18	ПЭЛ 0,18	—	—
10	Зенит*, Луна*	T_p	Ш 40×68	183,5+27,5+155	ПЭЛ 0,95+0,95+ +0,74	655+655	ПЭЛ 0,27	8,5+0,5	ПЭЛ 1,5	11	ПЭД 0,47 ПЭД 1,95	11	ПЭЛ 0,8	190	ПЭЛ 0,2
11	Север*, Эcran*	T_p	Ш 40×70	183+27+183	ПЭЛ 0,98+0,98+ +0,74	620+620	ПЭЛ 0,27	9	ПЭЛ 1,5	12	ПЭД 1,81	11	ПЭЛ 0,8	190	ПЭЛ 0,2
12	Темп*	T_p	Ш 32×64	(284+45) 2	ПЭЛ 0,8	975+975	ПЭЛ 0,35	14	ПЭЛ 1,5	18×2	ПЭЛ 1,5	18	ПЭЛ 0,64	—	—
13	Темп-2*	T_p	Ш 25×32	(630+30+100+ +560)	ПЭЛ 0,59+0,74+ +0,74+0,59	—	—	—	—	18	ПЭЛ 0,64	18	ПЭЛ 0,59	—	—
14	Знамя*, Мир*	T_p	УШ 19×28	650+620	ПЭЛ 0,2+0,23	—	—	—	—	42	ПЭЛ 1,5	42	ПЭЛ 0,59	—	—
15	Рекорд*	T_p	УШ 19×28	480+640	ПЭЛ 0,29+0,29	—	—	—	—	37	ПЭЛ 1,2	37	ПЭЛ 0,41	—	—
16	Рубин*	T_p	УШ 30×73	(183+27) 2	ПЭЛ 0,59	67+ +383,5+ +383,5+ +67	ПЭЛ 0,33	9	ПЭЛ 0,93	12	ПЭЛ 0,93	12	ПЭЛ 0,41	—	—
17	Темп-3*	T_p T_p	УШ 22×33 Ш 25×64	600 44+286+286+44	ПЭЛ 0,44 ПЭЛ 0,69	295 53*	ПЭЛ 0,8 ПЭЛ 0,23	26	ПЭВ 0,93	34 18*** 18***	ПЭЛ 1,2 ПЭЛ 0,8 ПЭЛ 1,35 ПЭЛ 0,69	33 18	ПЭЛ 0,44 ПЭЛ 0,69	—	—
18	Старт*	T_p	Ш 20×50	130+70+360	ПЭЛ 0,69+0,64+0,55	—	—	—	—	26,5	ПЭЛ 1,81	26,5	ПЭЛ 0,51	—	—

* Обмотка выпрямителя смещения.

** Обмотка накала ламп 6Н2П.

*** Обмотка накала ламп, используемых при приеме ЧМ.

Таблица 20-3

ДРОСЕЛИ ФИЛЬТРА ВЫПРЯМИТЕЛЯ

№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Сердечник	Число витков	Марка провода	Сопротивление обмотки, Ом
1	«Т-1 Москвич»	Др ₄	Ш 26 × 38	2 500	ПЭЛ 0,27	115
2	«Т-1 Ленинград»	Др ₆	Ш 32 × 40	2 500	ПЭЛ 0,35	85
3	«КВН-49-4» и др.	Др ₁	Ш 32 × 40	2 500	ПЭЛ 0,35	85
4	«Т-2 Ленинград»	Др ₁₀	Ш 32 × 40	2 500	ПЭЛ 0,35	85
5	«Звезда»	Др ₃				
6	«Авангард»	Др ₆	Ш 20 × 25	3 500	ПЭЛ 0,31	110
7	«Беларусь»	Др ₅		2 800	ПЭЛ 0,25	130
8	«Рембрандт»	Др ₅	Ш 26 × 30	5 000	ПЭЛ 0,2	
9	«Зенит»	—				
	«Луч»	Др ₆				
	«Север»	Др ₅	Ш 26 × 30	2 200	ПЭЛ 0,31	72
	«Экран»	—				
10	«Темп»	Др ₉				
	«Темп-2»	Др ₆	Ш 19 × 30	2 444	ПЭЛ 0,29	90
11	«Знамя»	Др ₁	Ш 20 × 25	3 500	ПЭЛ 0,31	110
		Др ₆	УШ 16 × 24	2 300	ПЭЛ 0,23	120
12	«Рекорд»	Др ₇				
13	«Рубин»	Др ₁	УШ 12 × 18	2 250	ПЭЛ 0,12	130
14	«Темп-3»	Др ₁	Ш 19 × 30	1 800	ПЭЛ 0,29	56
15	«Старт»	Др ₉	Ш 27 × 30	2 050	ПЭЛ 0,31	70

Таблица 20-4

ТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОРА СХЕМЫ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

Тип телевизора	Сердечник	Анодная обмотка				Сеточная обмотка			
		Число витков	Провод	Диаметр, мм	Сопротивление, Ом	Число витков	Провод	Диаметр, мм	Сопротивление, Ом
«Т-1 Москвич»	Ш 18 × 20	9 000	ПЭЛ	0,08	4 150	4 000	ПЭЛ	0,08	1 600
«Т-1 Ленинград», «КВН-49» и др.	Ш 12 × 12	2 500	ПЭЛ	0,08	620	600	ПЭЛ	0,08	122 ± 10%
«Т-2 Ленинград-2»									
«Авангард»									
«Беларусь»	Ш 12 × 12	1 250	ПЭЛ	0,08	250	2 500	ПЭЛ	0,08	640 ± 10%
«Зенит»	Ш 12 × 12	1 500	ПЭЛ	0,08	330	3 000	ПЭЛ	0,08	800 ± 15%
«Луч»									
«Север»									
«Экран»									
«Темп»	Ш 12 × 14	600	ПЭЛ	0,08	150 ± 10%	2 500	ПЭЛ	0,08	570 ÷ 720
«Темп-2»									
«Знамя»	УШ 10 × 12	1 470	ПЭЛ	0,08	340	2 835	ПЭЛ	0,08	540
«Рекорд»	УШ 10 × 15	1 300	ПЭЛ	0,08	310 ± 10%	2 600	ПЭЛ	0,08	480 ± 10%
«Темп-3»	УШ 10 × 12	1 400	ПЭЛ	0,08	320 ± 10%	2 700	ПЭЛ	0,08	500 ± 10%
«Рубин»	Ш 12 × 12	1 500	ПЭЛ	0,08	300 ± 10%	3 000	ПЭЛ	0,08	700 ± 10%
«Старт»	Ш 4 × 10,5	800	ПЭЛ	0,08	170	2 700	ПЭЛ	0,08	430

Таблица 20-5

ВЫХОДНЫЕ ДРОСЕЛИ БЛОКА КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

Тип телевизора	Сердечник	Число витков	Провод	Диаметр, мм	Сопротивление обмотки, Ом	Примечание
«Т-1 Москвич»	13,5 × 13,5	22 500	ПЭЛ	0,15	2 320	Намотан на 5 секциях, в каждой 4 500 витков
«Т-1 Ленинград»	16 × 17	9 000	ПЭЛ	0,07	3 350—3 600	
«Т-2 Ленинград» «КВН-49»		—	—	—	—	

ТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОРА СХЕМЫ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

Тип телевизора	Сердечник	Анодная обмотка				Сеточная обмотка			
		Число витков	Провод	Диаметр, мм	Сопротивление, Ом	Число витков	Провод	Сечение	Сопротивление, Ом
«Т-1 Москвич»	Ш 18 × 20	1 200	ПЭЛ	0,15	110	600	ПЭЛ	0,15	49
«Т-1 Ленинград»	Ш 12 × 14	210	ПЭЛ	0,2	9,3	100	ПЭЛ	0,2	3,6
«Т-2 Ленинград» «КВН-49» и др.	Ш 12 × 12	210	ПЭЛ	0,2	7,5	100	ПЭЛ	0,2	3,2
«Звезда»									
«Авангард»									
«Беларусь»									
«Зенит», «Луч»	Сталь Э-44 0,1 шесть пластин из ленты размером 10 × 50	150	ПЭЛ	0,2	4,6 ± 10%	150	ПЭЛ	0,2	3,6 ± 10%
«Экран», «Север»									
«Темп»									
«Темп-2»	Стальная шпилька	400	ПЭЛ	0,1	35	200	ПЭЛ	0,1	22
«Знамя»									
«Рекорд»									
«Темп-3»									
«Рубин»									
«Старт»									

Таблица 20-7

ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКА КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

№ по пор.	Тип телевизора	Сердечник	Обмотки					
			Первичная			Вторичная		
			Число витков	Провод	Сопротивление, Ом	Число витков	Провод	Сопротивление, Ом
1	«Авангард» «Беларусь» «Звезда»	Ш 20 × 30 с половинным окном	4 000	ПЭЛ 0,09	1 430	134	ПЭЛ 0,64	1,06
2	«Север», «Экран» «Зенит», «Луч»	Ш 20 × 28	4 750	ПЭЛ 0,1	1 250	150	ПЭЛ 0,51	1
3	«Темп», «Темп-2»	Ш 19 × 28	3 575	ПЭЛ 0,15	365 ± 475	136	ПЭЛ 0,64	1
4	«Рембрандт»	Ш 20 × 25	5 500	ПЭЛ 0,12	1 032	150 + 400	ПЭЛ 0,55 + 0,12	94
5	«Знамя»	УШ 16 × 32	5 000	ПЭЛ 0,1	1 360	192	ПЭЛ 0,51	1,9
6	«Рекорд»							
7	«Рубин»							
8	«Янтарь»							
9	«Темп-3»	Ш 29 × 20,5	4 750	ПЭЛ 0,1	1 250	150	ПЭЛ 0,51	1,8
10	«Старт»							

Таблица 20-8

ТРАНСФОРМАТОРЫ НАКАЛА ДЕМПФЕРА

Тип телевизора	Тип железа и толщина набора	Обмотки			
		Первичная		Вторичная	
		Число витков	Марка провода	Число витков	Марка провода
«Москвич Т-1»	Ш 26 × 22,5	79		72	
«Север»	Ш 20 × 20	105	ПЭЛ 0,69	95	ПЭЛ 0,69
«Луч»	Ш 20 × 14	70	ПЭЛ 0,64	74	ПЭЛ 0,64
«Зенит»					
«Авангард»	Ш 14 × 20	70	ПЭЛ 0,64	81	ПЭЛ 0,64
«Беларусь»	Ш 19 × 30	106	ПЭЛ 0,69	86	ПЭЛ 0,64
«Темп-2»					
«Рембрандт»					
	—	70	ПЭЛ 0,8	76	ПЭЛ 0,8
		95	ПЭЛ 0,8	102	ПЭЛ 0,75

ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ И АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ БЛОКА СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Сердечник	Обмотки	Номера выводов на схеме	Количество во секций	Кол-во стоек между выводами	Марка провода и диаметр	Сопротивление между выводами, Ом	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	«Т-1 Москва»	Tp_5	Ш 28 × 20	Анодная Выходная	1-2 3-4 3-5 3-6 5-6 6-7 1-3 2-4 8-9	— — — — — — — — —	900 145 270 450 410 350 400 360 1	— — — ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШКО 0,2	75 — — 12,6 40 85 — — —	Выходная и анодные обмотки намотаны в противоположные стороны
2	«Т-1 Ленинград»	Tp_5	Ш 25 × 28	Анодная Повышающая Выходная Демпферная Накал ЦЦС	4-5 4-6 3-2 2-1 7-8	3 4 1 3 1	410 350 60 220 1	ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШКО 0,2	40 85 36 — —	
3	КВН-49-1 КВН-49-А КВН-49-Б	Tp_4	Ш 25 × 28	Анодная Повышающая Выходная Накал ЦЦС	4-5 5-6 1-3 7-8 5-6 7-8 1-3	3 4 4 1 3,5 2,5 5	410 350 360 1 350 350 410	ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,12 ПЭШКО 0,2 ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,12 ПЭШКО 0,25 ПЭШКО 0,25 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2	40 85 48 — 36 85 42 1,7-1,9 1,7-1,9 96 — 75 — 60	Выходная и демпферная обмотки располагаются рядом в одних и тех же секциях
4	КВН-49-4	Tp_4	Ш 25 × 28	Анодная Повышающая Выходная Накал ЦЦС	4-5 5-6 1-3 7-8	3 4 4 1	410 350 360 1	ПЭЛШО 0,18 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛШО 0,12 ПЭШКО 0,2	40 85 48 —	
5	«Т-2 Ленинград»	Tp_4	Ш 25 × 28	Анодная Повышающая Выходная Накал ЦЦС Накал ЦЦС Демпферная	2-4 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6	— — — — — —	245 250 500 800	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2	75 — — 60	Обмотка автотрансформатора выполнена в виде двух катушек типа «Универсаль»
6	«Авангард»	Tp_4	Ш 18 × 18	Повышающая	1-2 2-3 3-4 4-5 5-6	— — — — —	5 245 150 400 1 200	ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,16	— — — — —	Обмотка автотрансформатора выполнена в виде двух катушек типа «Универсаль»
7	«Звезда»	Tp_5	Ш 18 × 16	Анодная	1-2 2-3 3-4 4-5 5-6	— — — — —	5 245 150 400 1 200	ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,16	— — — — —	Обмотка автотрансформатора выполнена в виде двух катушек типа «Универсаль»
8	«Беларусь»	Tp_5	Ш 18 × 18	Анодная	1-2 2-3 3-4 4-5 5-6	— — — — —	5 245 250 500 900	ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2 ПЭЛШО 0,2	0,42 — — — 1-5-65 ОМ 55	То же

№ по пор.	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Сердечник	Обмотки	Номера выводов на схеме	Кол-во секций	Кол-во выводов	Марка провода	Сопротивление между дами, Ом	Примечание
9	«Север»	Tp_6	Ш 15 × 15	Анодная Повышающая Накал ЦЦС	1-2 1-4 1-5 6-7	— — — —	80 500 1 200 950	ПЭЛШО 0,25 ПЭЛШО 0,25 ПЭЛШО 0,25 ПЭЛШО 0,12 ПЭЛ	— 50 ± 10% 150 ± 10% —	11
10	«Луч» «Зенит»	Tp_6	Ш 15 × 15	Анодная	1-2 1-3 1-4 1-5 6-7	— — — — —	100 475 525 1 200 1 250	ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,1	— — — 60 ± 10% 330 ± 10%	
11	«Рембрандт»	Tp_6	Альсифер П-образный 15 × 15	Анодная	1-6 6-2 2-3 3-5 5-7	— — — — —	20 130 150 200 600	ПЭЛ 0,3 ПЭЛ 0,3 ПЭЛ 0,3 ПЭЛ 0,3 ПЭЛ 0,12	— — — — —	
12	«Темп»	Tp_5	Ш 15 × 15	Повышающая Анодная	5-7 8-6 8-2 8-1 8-5 3-4	— — — — — —	600 330 460 500 900 60	ПЭЛШО 0,15 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,23 ПЭЛШО 0,31	55 ± 70 — — 39—48 —	
13	«Темп-2»	Tp_5	Ш 15 × 15	Повышающая Анодная	5-7 8-6 8-2 8-1 8-5 3-4	— — — — — —	220 350 500 540 900 60	ПЭЛШО 0,15 ПЭЛШО 0,21 ПЭЛШО 0,21 ПЭЛШО 0,21 ПЭЛШО 0,21 ПЭЛШО 0,31	— — — — — —	
14	«Знамя» «Рекорд» «Рубин» «Темп-3» «Ягтарь»	Tp_6 Tp_5 Tp_6 Tp_6 Tp_6	Феррит Ф-600 15 × 15	Анодная Повышающая АПЧ, АРУ и т. п.	1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 6-анод ЦЦП 7-8	— — — — — — —	30 105 135 220 775 60	ПЭВ 0,23 ПЭВ 0,23 ПЭВ 0,25 ПЭВ 0,23 ПЭВ 0,1	— — 27,4 152 — 24	
15	«Старт»	Tp_6	Феррит Ф-600 14 × 14	Анодная Повышающая	1-2 2-3 3-4 4-5 5-6	— — — — —	30,5 240 304,5 265 680	ПЭВ 0,25 ПЭВ 0,25 ПЭШО 0,1 ПЭШО 0,1	— — — — 140	

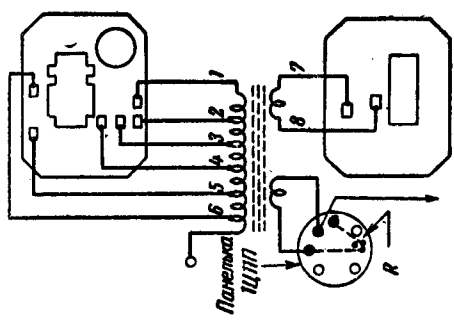


рис. 20-1
Для ТВС-А Р-2ам
Для ТВС-В Р-4ам

Намотка рядовая на прямом угольном каркасе из бакелитовой бумаги. Число рядов обмотки — 10. Между рядами обмотки трапециевидная пленка 0,08 мм, прокладка в три слоя.
Намотка типа «Универсаль» на пластмассовом тонкостенном каркасе.
Нормализованные автотрансформаторы строчной развертки (ТВС) разделяются в зависимости от величины добавочного сопротивления в цепи накала лампы (ЦЦП на ТВС—А (2 ома) и ТВС—Б (4 ома)

ВЫХОДНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ УНЧ

Тип телевизора	Выходная лампа УНЧ	Тип громкоговорителя	Выходной трансформатор								
			Сердечник	Обмотки				Обмотки			
Число витков	Марка провода	Диаметр ж.м		Сопротивление, Ом	Число витков	Марка провода	Диаметр ж.м	Сопротивление, Ом	Число витков	Марка провода	Диаметр ж.м
«Москвич Т-1»	6ПЗ	2-ГДМ-3		2 400	ПЭЛ	0,12	—	80	ПЭЛ	0,64	—
«Ленинград Т-1»	6П6С	1-ГД-1		3 000	ПЭЛ	0,12	490	70	ПЭЛ	0,64	—
КВН-49-1 } КВН-49-А }	6П6С	{ 0,5-ГД-2 0,5-ГД-5 1-ГД-1		4 500	ПЭЛ	0,12	—	90	ПЭЛ	0,64	—
КВН-49-Б	6П9			4 500	ПЭЛ	0,12	—	120	ПЭЛ	0,55	—
КВН-49-4	6П9	1-ГД-1		4 500	ПЭЛ	0,12	—	126	ПЭЛ	0,64	0,9
«Ленинград Т-2»	6П6С	2-ДП-4		3 000	ПЭЛ	0,13	440	126	ПЭЛ	0,64	0,9
«Авангард»	6П9	Два громкоговорителя		3 500	ПЭЛ	0,12	900	70	ПЭЛ	0,64	0,78
«Звезда»		0,5 ГД-2 или 0,5 ГД-6									
«Север» } «Экран» } «Зенит» }	6П9	Два громкоговорителя		4 500	ПЭЛ	0,12	700+15%	78	ПЭЛ	0,64	0,52±15%
«Луч» } «Зенит» }	6П6С	1-ГД-6		4 120	ПЭЛ	0,12	650	108	ПЭЛ	0,64	0,5
«Темп» } «Темп-2» }	6П6С	Два громкоговорителя		2 700	ПЭЛ	0,15	270÷350	65	ПЭЛ	0,8	0,3
«Беларусь»	6П6С	2-ГДМ-3		2 400	ПЭЛ	0,12	480	64+576	ПЭЛ	0,72+0,12	0,38+125
«Рембрандт»	6П6С	210/150 Е-ДИН-52		3 000	ПЭЛ	0,12	—	135	ПЭЛ	0,7	—
«Знамя»	6П9	2-ГД-3 и 1-ГД-9		3 500	ПЭЛ	0,12	700	57+9	ПЭЛ	0,59	—
«Рубин»	6П9	Два громкоговорителя		3 000	ПЭЛ	0,12	500	150	ПЭВ	0,51	1,5
«Рекорд»	6П9	1-ГД-9		4 500	ПЭЛ	0,1	—	127	ПЭЛ	0,59	—
«Янгарь»	6П9	Два громкоговорителя		2 000	ПЭЛ	0,12	172	170	ПЭЛ	0,65	—
«Темп-3»	6П9	Два громкоговорителя		2 400	ПЭЛ	0,15	260	19+47	ПЭЛ	0,8	0,45
«Старт»	6П1П	1-ГД-9		4 270	ПЭЛ	0,12	700	148	ПЭЛ	0,55	0,5

ГРОМКОГОВОРТЕЛИ, ИСПОЛЗУЕМЫЕ В ТЕЛЕВИЗОРАХ

Основные показатели	Тип громкоговорителя							
	0,5 ГД - 2	1 ГД - 1	1 ГД - 5	1 ГД - 6	1 ГД - 9	1 ГД - 3	4 ГД - 1	5 ГД - 10
Номинальная мощность, <i>ва</i>	1	1	1	1	1	1	4	5
Диапазон частот, <i>гц</i>	100—6 000	150—5 000	150—6 000	100—6 000	100—7 000	70—10 000	60—12 000	50—12000
Неравномерность характеристики, <i>дб</i>	15	15	15	15	12	14	14	14
Полное сопротивление звуковой катушки, <i>ом</i>	6±0,6	4±0,4	6±0,6	6±0,6	6±0,6	4±0,6	3±0,6	4±0,4
Сопротивление звуковой катушки постоянному току, <i>ом</i>	5,5	3,25	5,5±15%	5,5±15%	5,5±15%	3,4±10%	3,4±10%	3,4±10%
Число витков	63	61	63	63	62	62	62	62
Провод ПЭЛ сечение, <i>мм</i>	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,16	0,16	0,18

ФОКУСИРУЮЩИЕ И ОТ

Тип телевизора	Строчные катушки				Кадровые	
	Выводы	Число витков	Провод	Сопротивление, <i>ом</i>	Выводы	Количество витков
1	2	3	4	5	6	7
«Т-1 Москвич»	1—4	500 × 2	ПЭВ 0,31	18,1	5—9	22 500 (пять секций)
«Т-1 Ленинград»	4—2—7	500 × 2 (4 секции)	ПЭЛШО 0,2	—	3—8	6 100 × 2
КВН-49-А } КВН-49-Б } КВН-49-4 }	4—2—7	(4 × 125) 2	ПЭЛШО 0,2	58	3—8	6 280 × 2
«Т-2 Ленинград»	1—2—5	(50+75+100+ +125+150) × 2	ПЭЛШО 0,23	52 × 2	3—4	6 100 × 2 = (700+700+ +1 000+1 000+1 200+ +1 500) 2
«Авангард»		213 × 2	ПЭЛШО 0,33	40 × 2	—	150 × 2
«Беларусь»		213 × 2	ПЭЛШО 0,35	—	—	150 × 2
«Звезда»		213 × 2	ПЭЛШО 0,33	19 × 2	—	150 × 2
«Рембрандт»	1—2 2—3	4 × 63	ПЭЛ 0,35	11,5	4—5 5—6	4 × 43
«Зенит»	Коричневый, желтый, красный	(180+90) × 2	ПЭЛШО 0,25+	(165+10%) 2	зеленый, синий	(105 + 55) 2
«Луч»			+ПЭЛШО 0,35			
«Север»		(180+90) × 2	ПЭЛШО 0,25+	(165+10%) 2		(105 + 55) 2
«Экран»			+ПЭЛШО 0,35			
«Темп»		265 × 2	ПЭЛШО 0,31	—		(50 + 50 + 37) 2
«Темп-2»		(50+50+50+ +50+65) 2				
«Знамя» } «Рекорд» } «Рубин» } «Темп-3» } «Янтарь» } «Старт» }	3—4—5 (синий, красный, черный)	225 × 2	ПЭВ 0,35	8 × 2	7—6—8 (оранжевый белый — зеленый)	160 × 2

Рис. 20-2

Основные показатели	Тип громкоговорителя							
	0,5 ГД - 2	1 ГД - 1	1 ГД - 5	1 ГД - 6	1 ГД - 9	2 ГД - 3	4 ГД - 1	5 ГД - 10
Номинальная мощность, <i>ва</i>	1	1	1	1	1	1	4	5
Резонансная частота, <i>гц</i> . . .	—	—	125+15—25	100±10	90±10	80±15	60±10	60±10
Размеры громкоговорителя, <i>мм</i>	124	150	124; 60	124; 63	156/98; 66	150; 73	202; 100	250
Вес громкоговорителя, <i>гр</i> . . .			370	600	250	400	600	1 700
Применяется в телевизорах . . .	«Зенит» «Север» «Экран»	КВН-49	«Север» «Экран» «Темп» «Темп-2»	«Авангард» «Луч» «Темп 2» «Звезда»	«Рекорд» «Знамя» «Рубин» «Старт» «Темп-3»	«Знамя» «Темп-3» «Беларусь»	«Янтарь»	«Москва»

Примечание. В графе размеры громкоговорителя первое число обозначает его диаметр, а второе высоту. Для громкоговорителя 1 ГД - 9 первая цифра дробная; числитель обозначает большую ось эллипса, а знаменатель меньшую.

Таблица 20-12

КЛОНЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Катушки		Фокусирующие катушки				Примечание
Провод	Сопротивление, <i>ом</i>	Выводы	Количество витков	Провод	Сопротивление, <i>ом</i>	
8	9	10	11	12	13	14
ПЭЛ 0,15	—	—	40 000	ПЭ 0,11	15 500	Катушка центровки по вертикали по 300 витков ПЭЛ 0,1 Катушка вертикального отклонения из шести секций (700+700+1 000+1 000+1 200+1 500 витков). Имеется экранная обмотка из рядов медной ленты $M = 10,06 \times 10 \times 11 000$ мм
ПЭЛ 0,08	—	5—6	28 000	ПЭЛ 0,1	10 000	
ПЭЛ 0,08	4 100 × 2	5—6	3 600	ПЭЛ 0,31	120+15%	
ПЭЛ 0,08	3 500 × 2	—	4 500	ПЭЛ 0,35	170	
ПЭЛШО 0,35	4,5 × 2	—	4 500	ПЭЛ 0,35	170	
ПЭЛШО 0,59	—	—	4 500	ПЭЛ 0,35	160	
ПЭЛ 0,49	3	—	4 200	ПЭЛ 0,35	—	
ПЭЛ 0,55	—	7—8	2 800+6 000	ПЭЛ 0,35 +	115+580	
ПЭЛ 0,41 +	(6,2+10%) 2	8—9	—	+ПЭЛ 0,2	—	
+ПЭЛ 0,59	(3,8+10%) 2	1—2	4 000	ПЭЛ 0,31	195+10%	
ПЭЛ 0,35 +	—	—	4 100	ПЭЛ 0,31	180+10%	Катушка горизонтального отклонения состоит из пяти секций (40 + 40 + 40 + 53) 2 Катушка горизонтального отклонения намотана, как у телевизора «Авангард»
+ПЭЛ 0,55	—	—	5 100	ПЭВ 0,31	260	
ПЭВ 0,51	—	—	—	—	—	
ПЭВ 0,44	4 × 2	—	—	—	—	
ПЭВО 0,44	4 × 2	—	—	—	—	

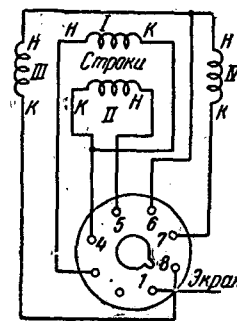


Рис. 20-2

КАТУШКИ РЕГУЛИРОВКИ РАЗМЕРА ПО ГОРИЗОНТАЛИ

Таблица 20-13

Номер п/п	Тип телевизора	Обозначение на схеме	Число витков	Марка провода	Примечание
1	«Авангард» «Север» «Экран» «Луч» «Темп»	Dp_5	40,5	ПЭЛ 0,74	Обмотка выполнена в два слоя Отводы от 275, 300, 325, 350, 375, 400, 425, 450 витков. Намотана на каркасе из полистирола Намотка «Универсаль»
2		L_{23}	290	ПЭЛ 0,25	
3		L_{21}	490	ПЭЛ 0,2	
4		L_{23}	475	ПЭЛШО 0,23	
5	«Рембрандт» «Рекорд» «Знамя» «Рубин» «Темп-3» «Старт»	Dp_6	210	ПЭШО 0,3	Сердечник из оксифера То же
6		Dp_8	320	ПЭЛ 0,31	
7		Dp_8	350	ПЭЛ 0,25	

Таблица 20-14

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ

№ п/п	Тип телевизора	Чувствительность, $мкв$ не хуже			Разрешающая способность (в линиях)				Нелинейность, % не выше		Полоса эффективно воспроизводимых звуковых частот, $гц$	Полоса пропускания по каналу изображения, $Мгц$	Промежуточные частоты, $Мгц$	
		по каналу изображения	по каналу звука	при приеме, $ЧМ$	по горизонтали		по вертикали		по горизонтали	по вертикали			изображения	звук
					в центре	на краях	в центре	на краях						
1	«Т-1 Москвич»	1000	750	750	350	300	400	300	—	—	—	3,5	14	7,5
2	«Т-1 Ленинград»	1000	800	—	350	300	400	300	—	—	—	3,5	14,75	8,25
3	КВН-49-А и Б	1000	800	—	400	300	400	350	20	15	120—3000	3,6	—	6,5
4	КВН-49-4	1000	800	—	400	300	400	350	20	15	120—3000	3,6	—	6,5
5	КВН-49-М	1000	800	—	400	300	400	350	20	15	150—3500	3,6	—	6,5
6	«Т-2 Ленинград»	500	350	350	400	350	500	350	8	10	80—6000	4,5	35,5	29
7	«Авангард»	800	800	—	450	350	500	350	16	15	100—5000	4,5	34,25	27,75
8	«Звезда»	1300	1000	—	450	350	500	350	16	15	100—5000	4,5	35,25	28,75
9	«Беларусь»	800	800	—	450	350	500	350	16	15	—	4,5	34,25	27,75
10	«Темп»	500	500	—	450	350	500	350	16	12	90—7000	4,5	34,25	27,75
11	«Темп-2»	250	250	250	450	350	500	350	16	12	90—7000	4,5	34,25	27,75
12	«Экран» («Север»)	1000	1000	500	400	350	500	350	18	12	100—6000	4,0	23	16,5
13	«Луч» («Зенит»)	1000	1000	500	400	350	500	450	20	15	100—6000	4,0	22,5	16,0
14	«Рембрандт»	500	500	500	400	—	500	—	10	9	60—12000	4,25	35,5	29
15	«Авангард-55»	500	500	500	450	350	500	350	16	15	100—5000	4,5	34,25	27,75
16	«Рекорд»	200	200	200	400	350	450	400	17	15	100—6000	4,5	34,25	6,5
17	«Знамя» («Союз»)	200	200	200	450	400	500	400	15	12	100—6000	4,5	34,25	6,5
18	«Рубин» («Янтарь»)	200	200	100	500	400	550	400	12	10	80—7000*	5,25	34,25	6,5
19	«Старт»	200	200	100	450	350	450	400	17	15	100—6000	—	34,25	27,75
20	«Темп-3»	100 (1—5 каналы) 200 (6—12 каналы)	100	160	500	450	550	450	11	9	80—7000	4,75	34,25	6,5
21	«Мир»	100	100	100	500	400	550	400	12	10	60—10000	5	34,25	6,5

* Для телевизора «Янтарь» 60—8000.

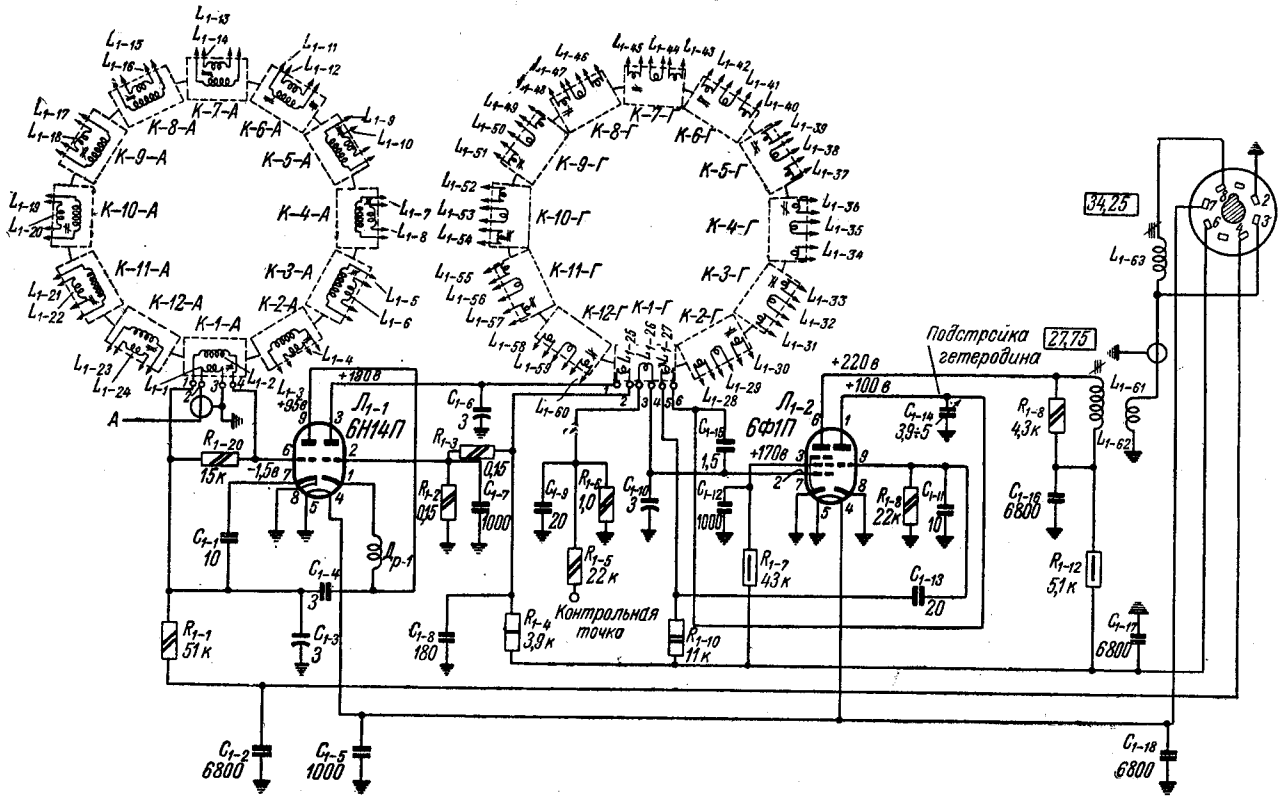


Рис. 1. Принципиальная схема высокочастотного блока с переключателем телевизионных программ (ПТК).

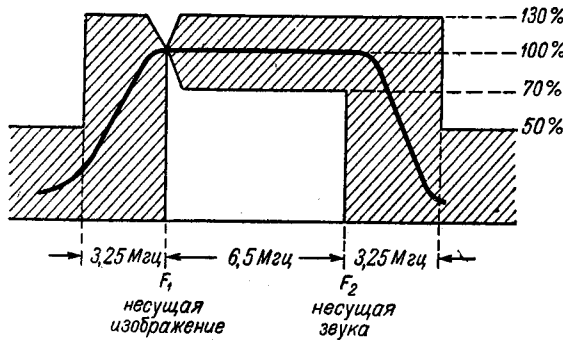


Рис. 2. Сквозная частотная характеристика блока ПТК.

Блок ПТК. В телевизионных приемниках «Знамя-58», «Рубин-102», «Рекорд-Б» и последних модернизациях телевизора «Темп-3» применен новый высокочастотный блок с переключателем телевизионных программ — ПТК.

ПТК предназначен для приема двенадцати телевизионных каналов и отличается от ранее выпускавшихся блоков применением новых ламп — двойного триода 6Н14П и пентод-триода 6Ф1П. Двойной триод специально предназначен для работы в схемах УВЧ «зазем-

ленный катод — заземленная сетка» и отличается большой крутизной ($S = 6,8 \text{ ма/в}$), а также повышенным входным сопротивлением. Первый триод этой лампы имеет двойной вывод катода, вследствие чего входное ее сопротивление существенно не снижается на высших частотах рабочего диапазона. Пентодная часть лампы 6Ф1П используется в качестве односеточного смесителя, а триодная часть в качестве гетеродина.

Особенностью блока является схемное и конструктивное выполнение нагрузки смесителя. Нагрузкой смесителя служит полосовой фильтр L_{1-61} , L_{1-62} с индуктивной связью. Катушка L_{1-61} вместе с намотанной катушкой L_{1-62} расположена в блоке ПТК, а катушка L_{1-63} внутри восьмиштырькового октального разъема, используемого для подключения блока к приемнику. Применение такой схемы значительно уменьшает влияние емкости соединительного кабеля, которая входит как элемент связи.

Полосовой фильтр L_{1-61} , L_{1-63} при нагрузке на входные цепи УПЧ обеспечивает ширину полосы пропускания не менее $6,5 \text{ Мгц}$. Сквозные частотные характеристики блоков ПТК, при правильной установке частоты гетеродина, т. е. при условии

$$F_{\text{пр-изобр}} = F_{\text{гет}} - F_{\text{нес-изобр}} = 34,25 \text{ Мгц}$$

должны располагаться в заштрихованной области рис. 2.

Общее усиление блока ПТК на всех каналах не менее 30, что почти вдвое превосходит усиление ранее выпускавшихся блоков (ПТК-1 и др.).

Расположение деталей в блоке ПТК показано на рис. 10.

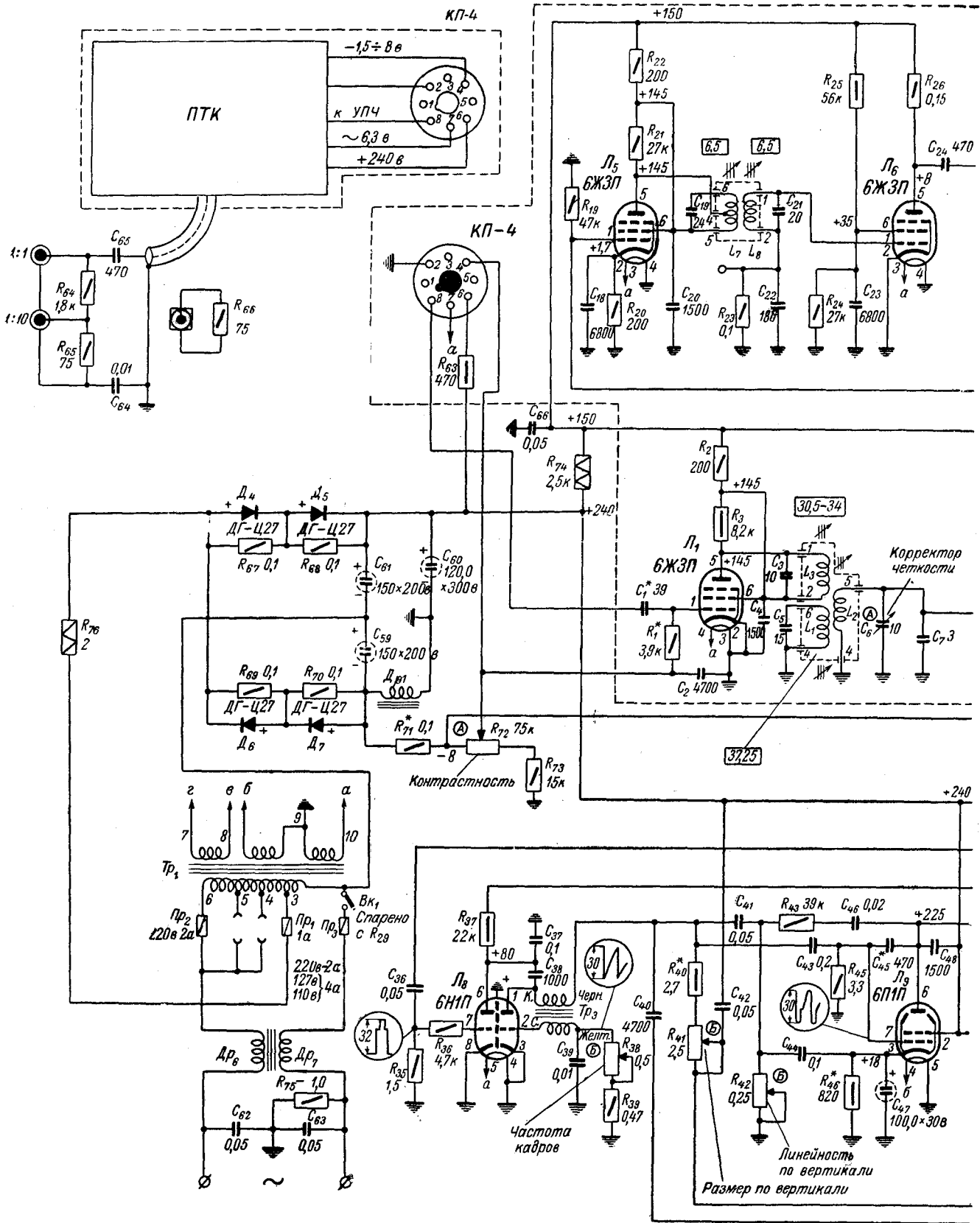
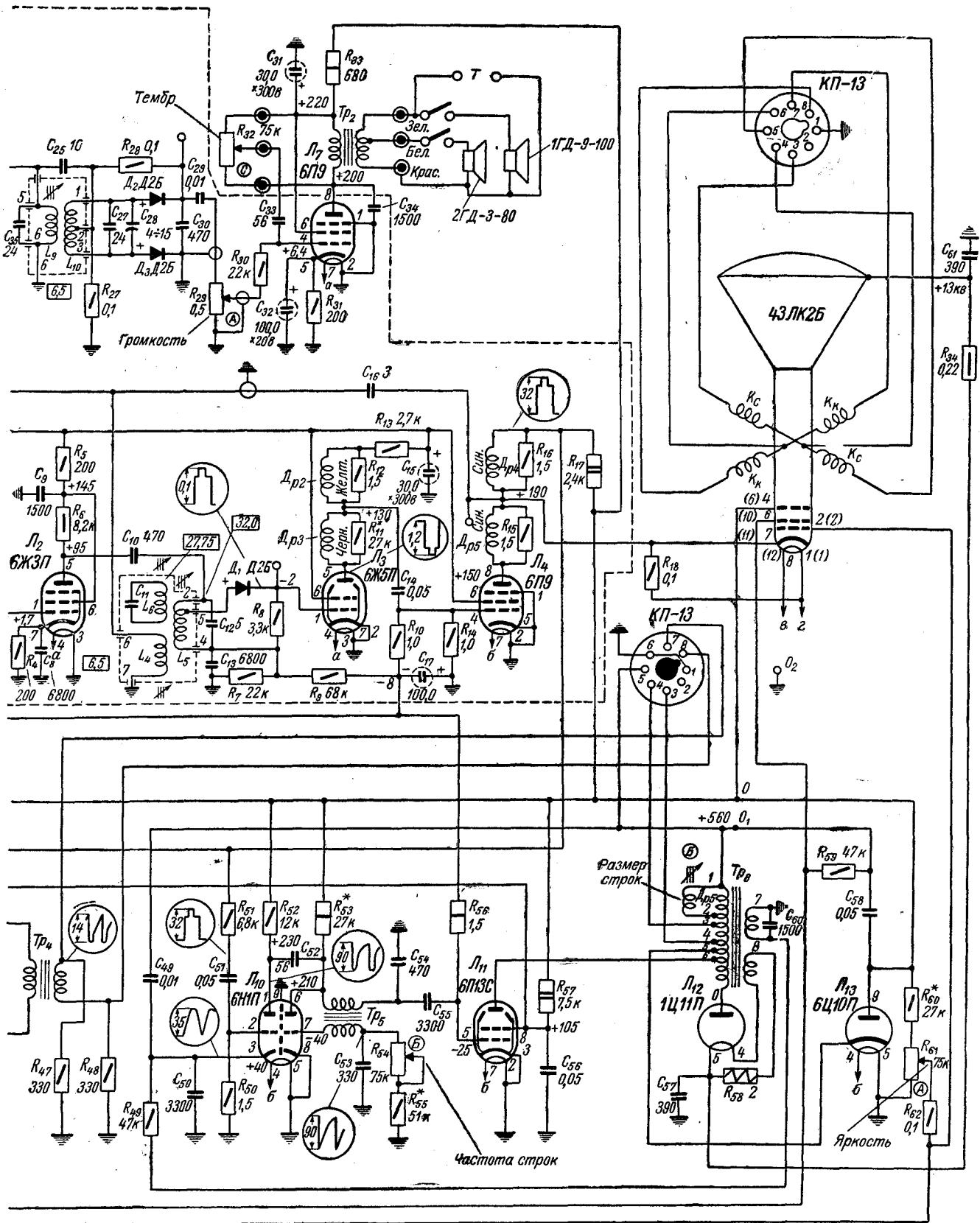


Рис. 3. Принципиальная схема телевизора «Знамя-58». Точки 0, 0₁, 0₂ служат для подбора оптимального напряжения на фокусирующем



электроде кинескопа. Номера штырьков (в скобках) обозначают их положение для кинескопа с 12-штырьковым цоколем.
12*

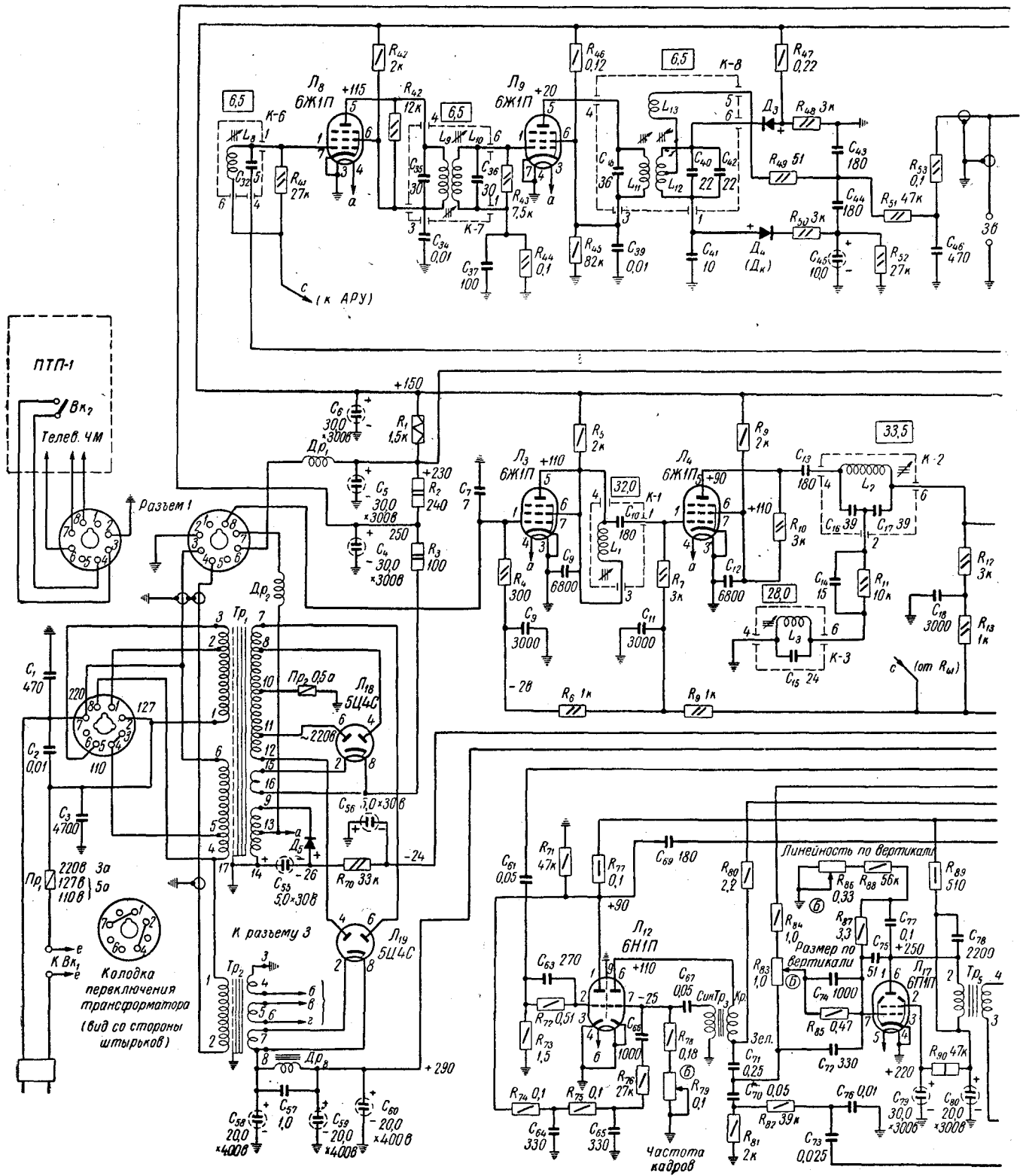
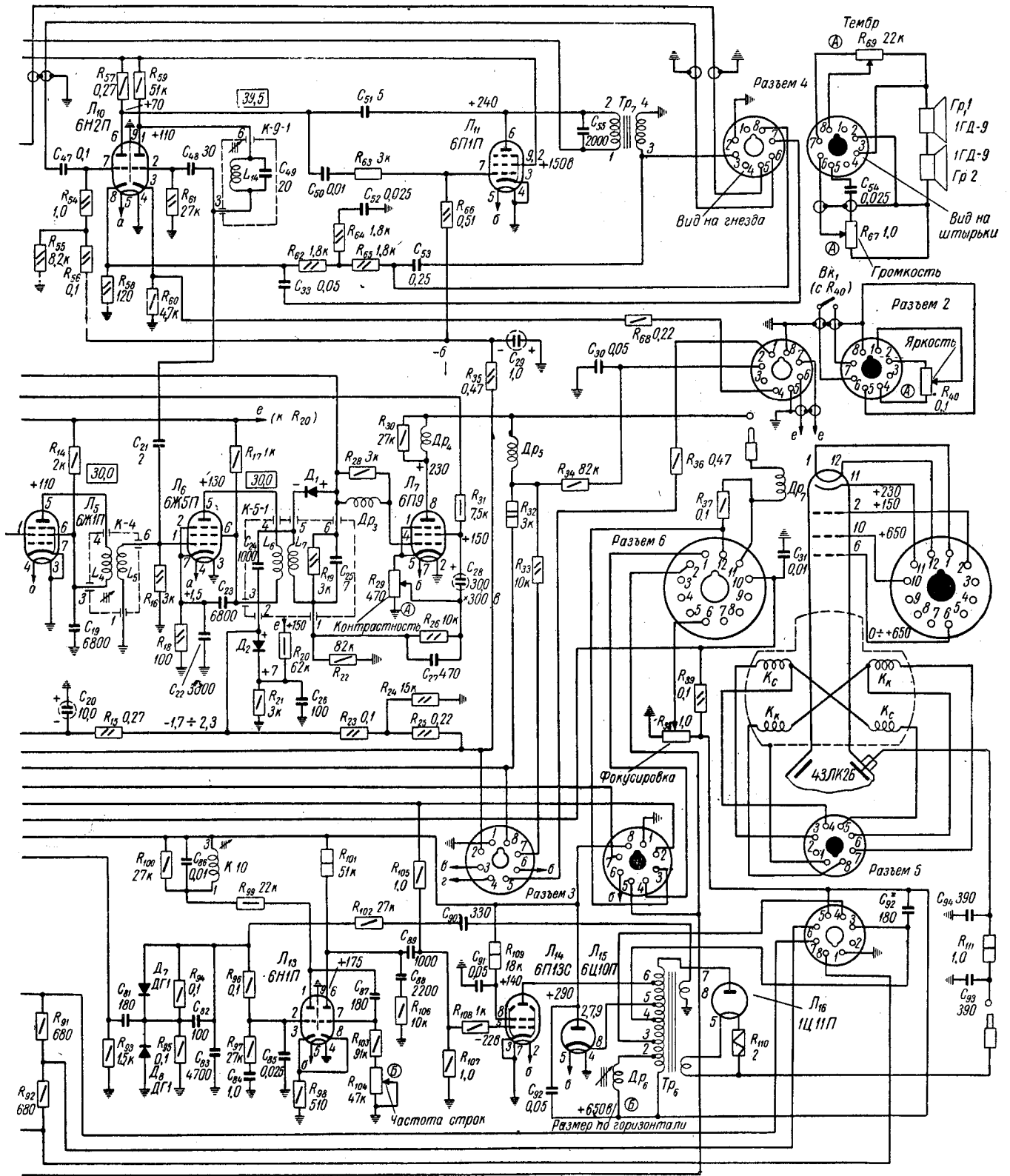


Рис. 4. Принципиальная схема



телевизора «Рубин-А».

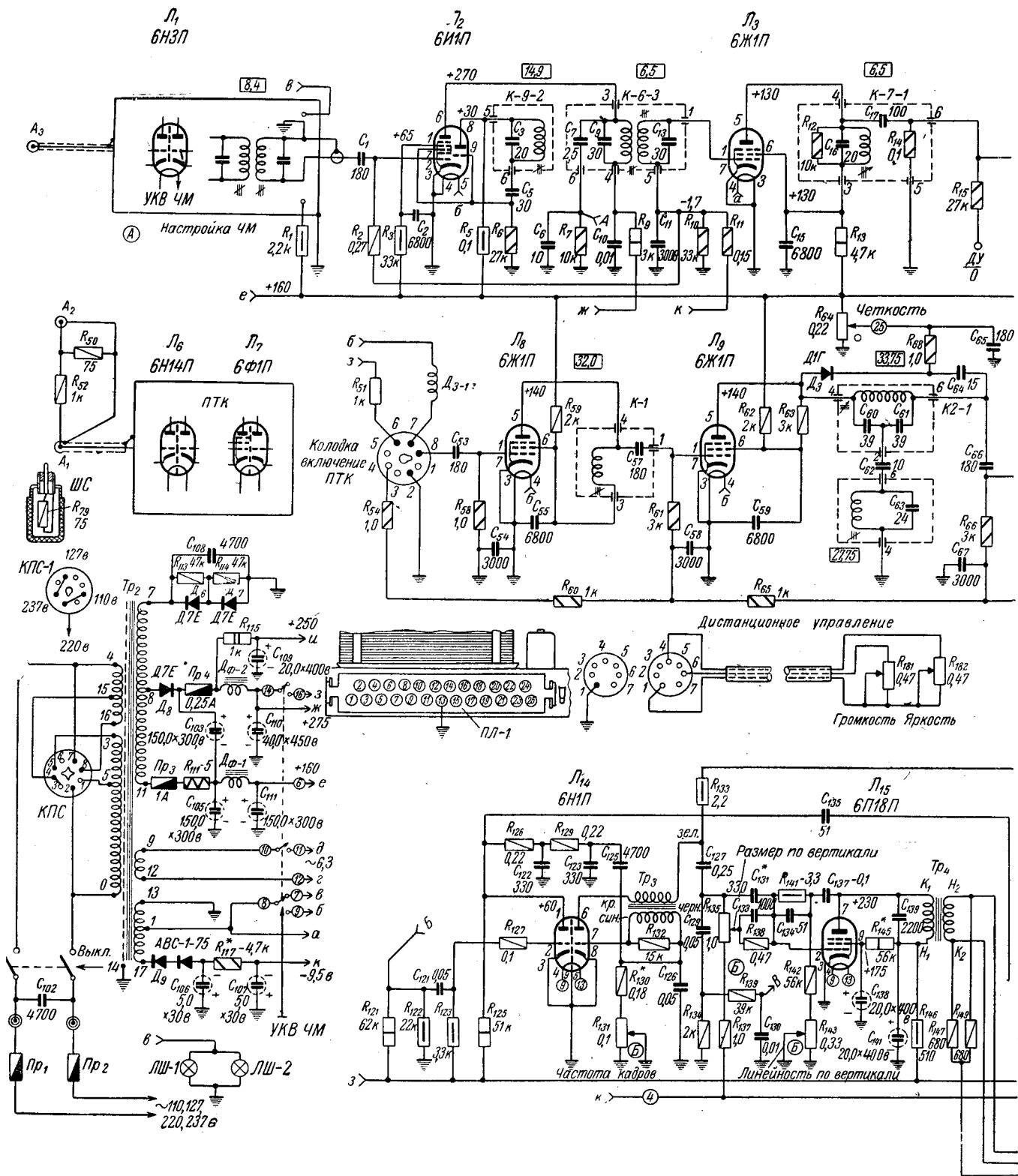
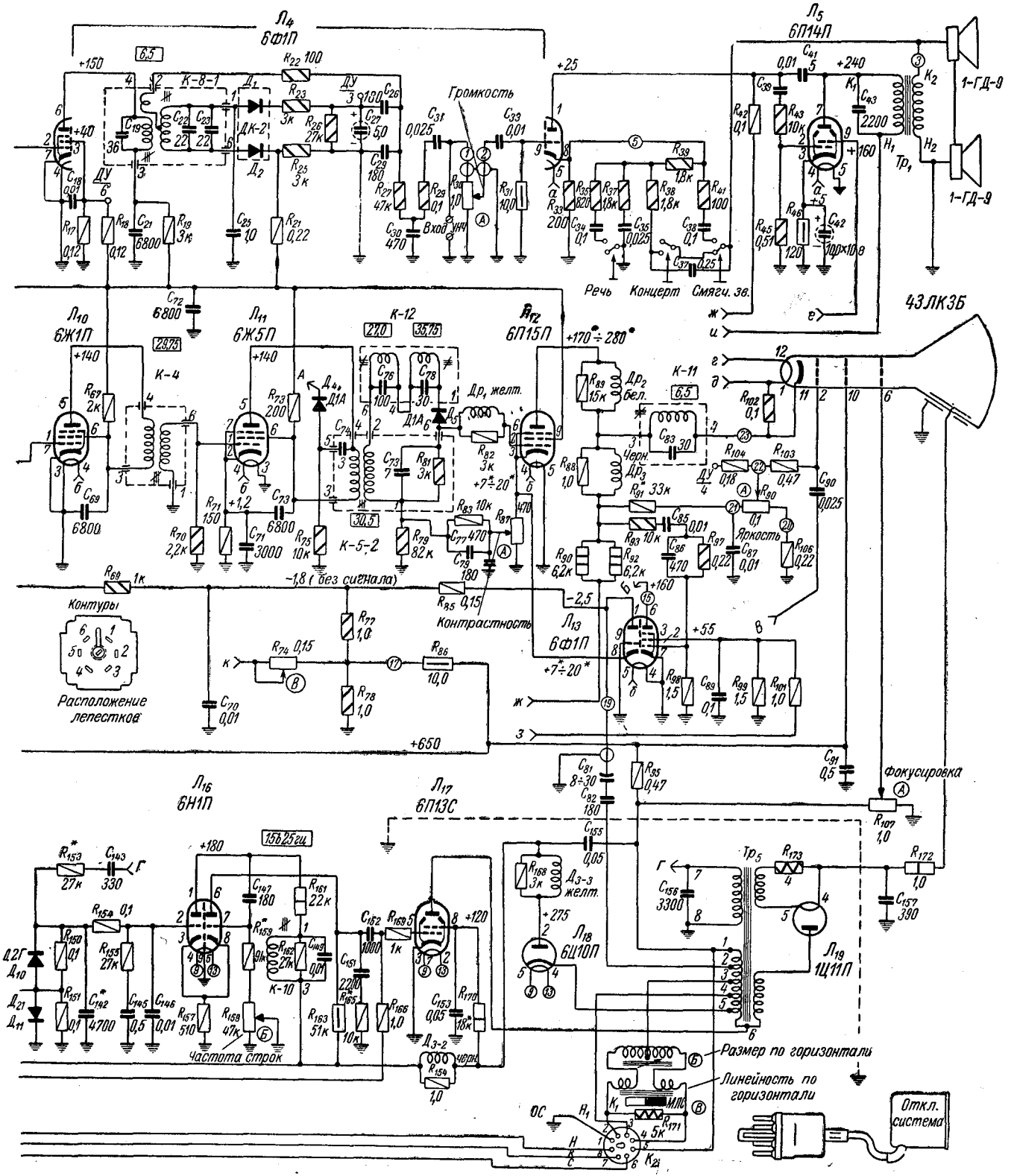


Рис. 5. Принципиальная схема телевизора «Рубин-102» (воспроизводится в заводском начертании). Цифры в кружочках.



пересекающих соединительные линии, обозначают номера лепестков межблочных паянных соединений на планке ПЛ-1.

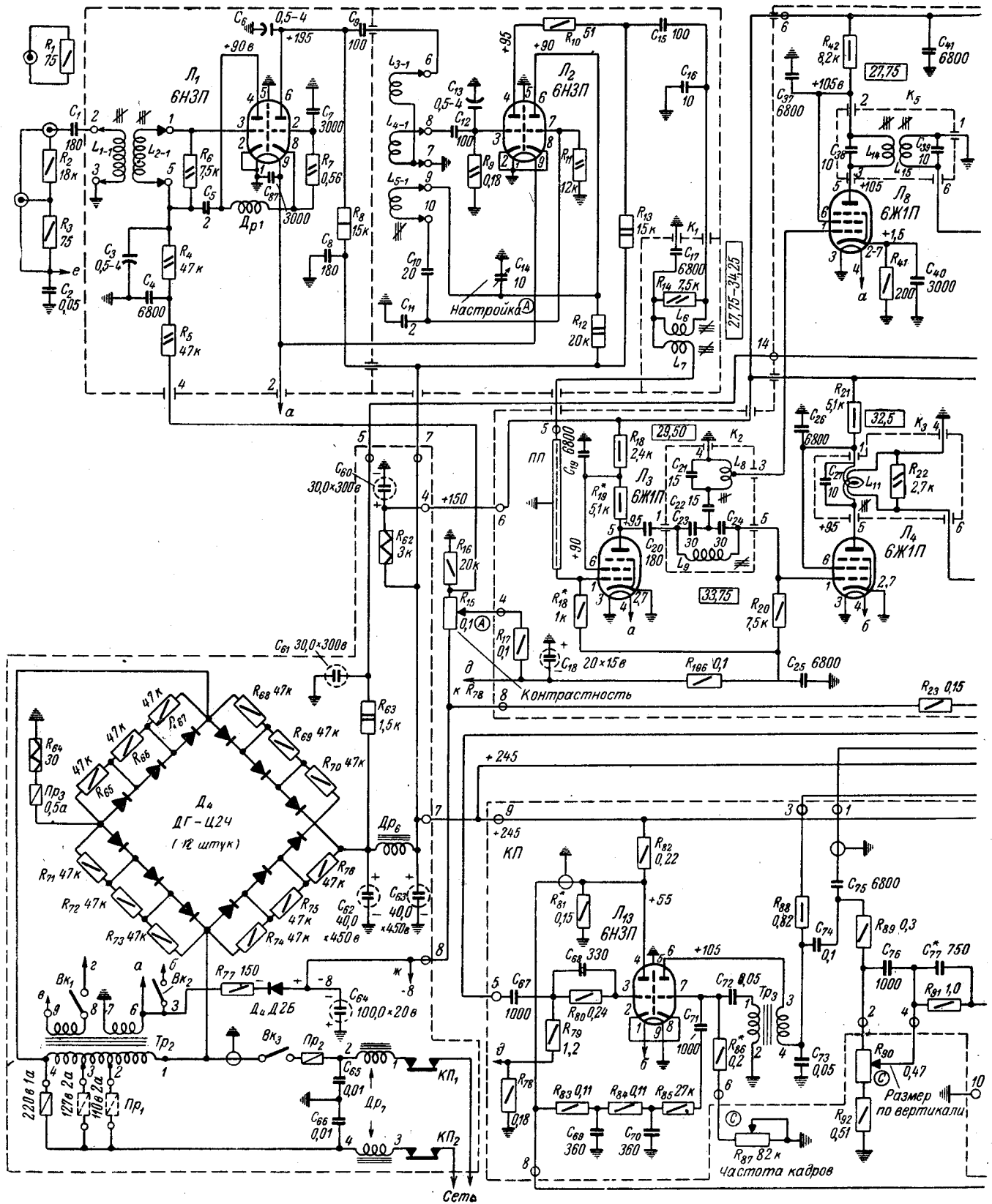
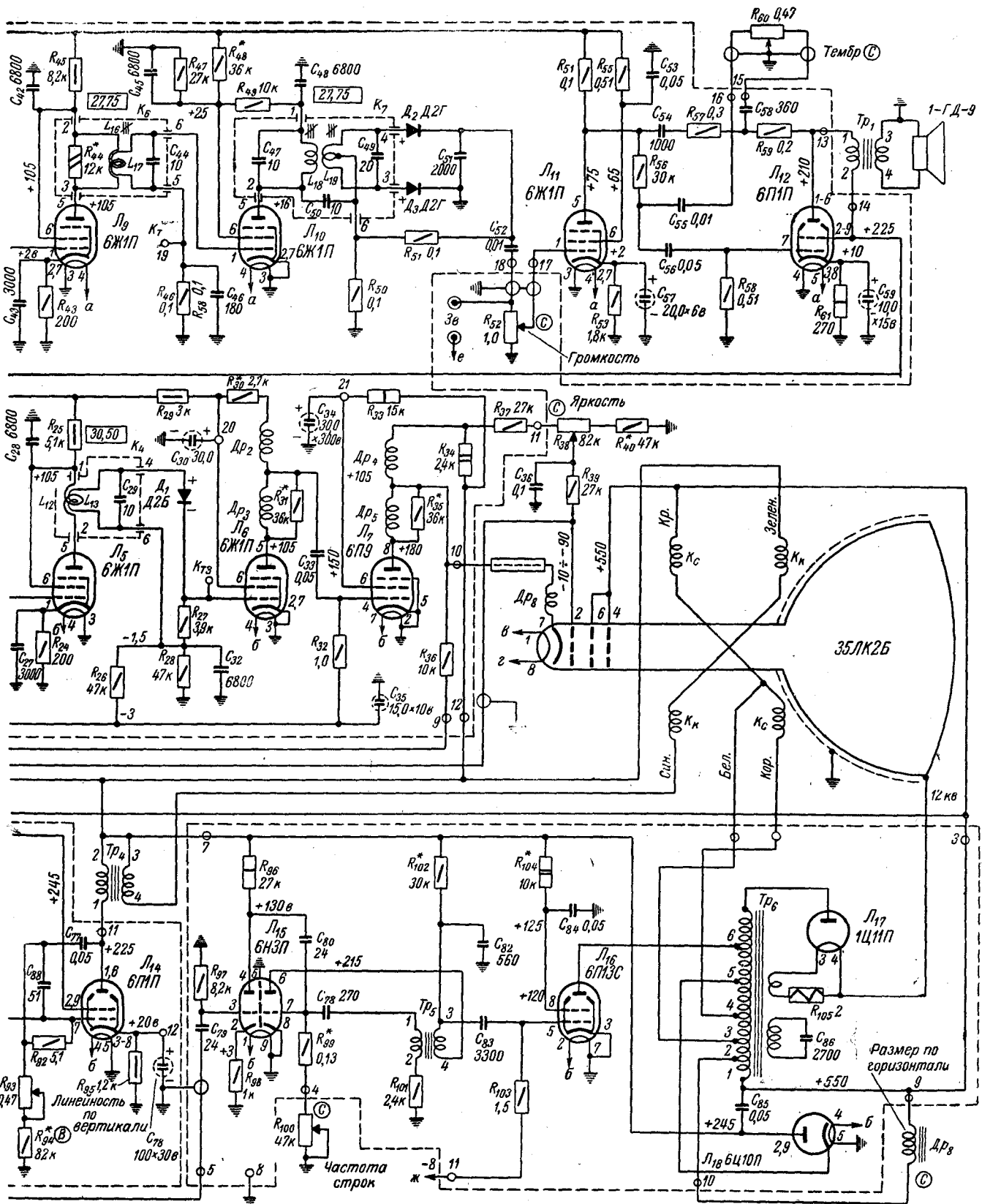


Рис. 6. Принципиальная схема



телевизора «Старт-2».

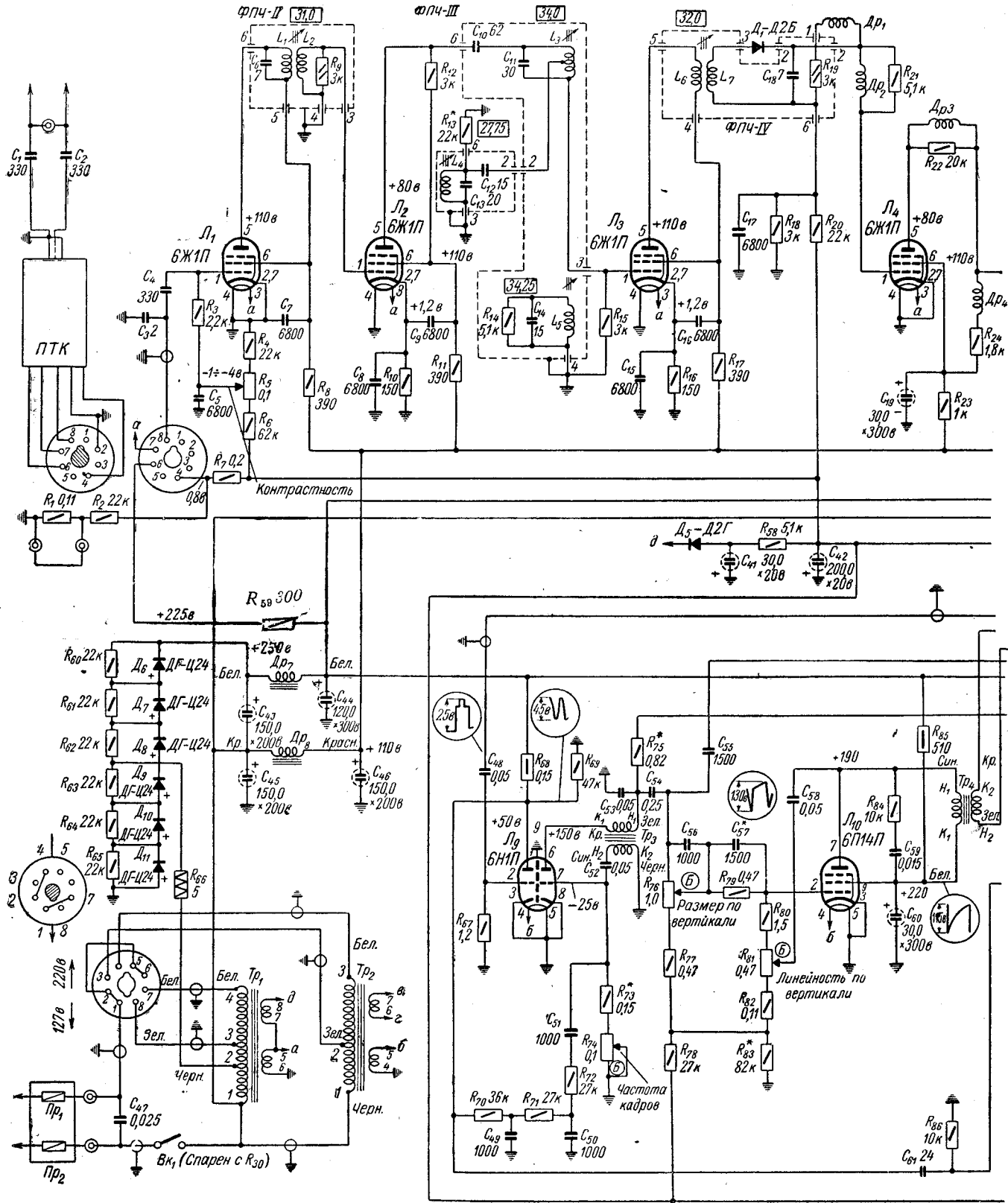
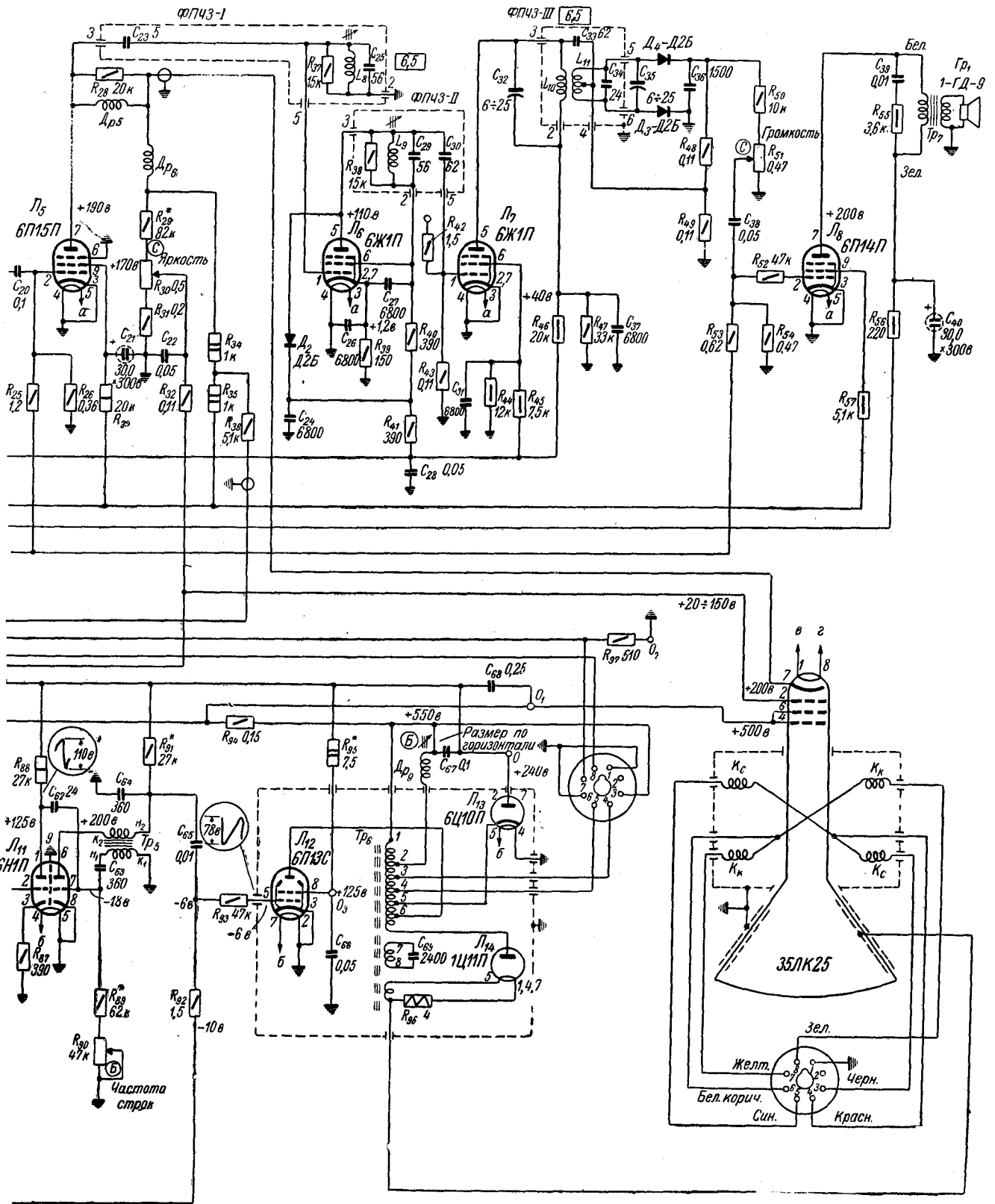


Рис. 7. Принципиальная схема телевизора «Рекорд-Б». Точки O_1 , O_2



служат для подбора оптимального напряжения на фокусирующем электроде кинескопа.

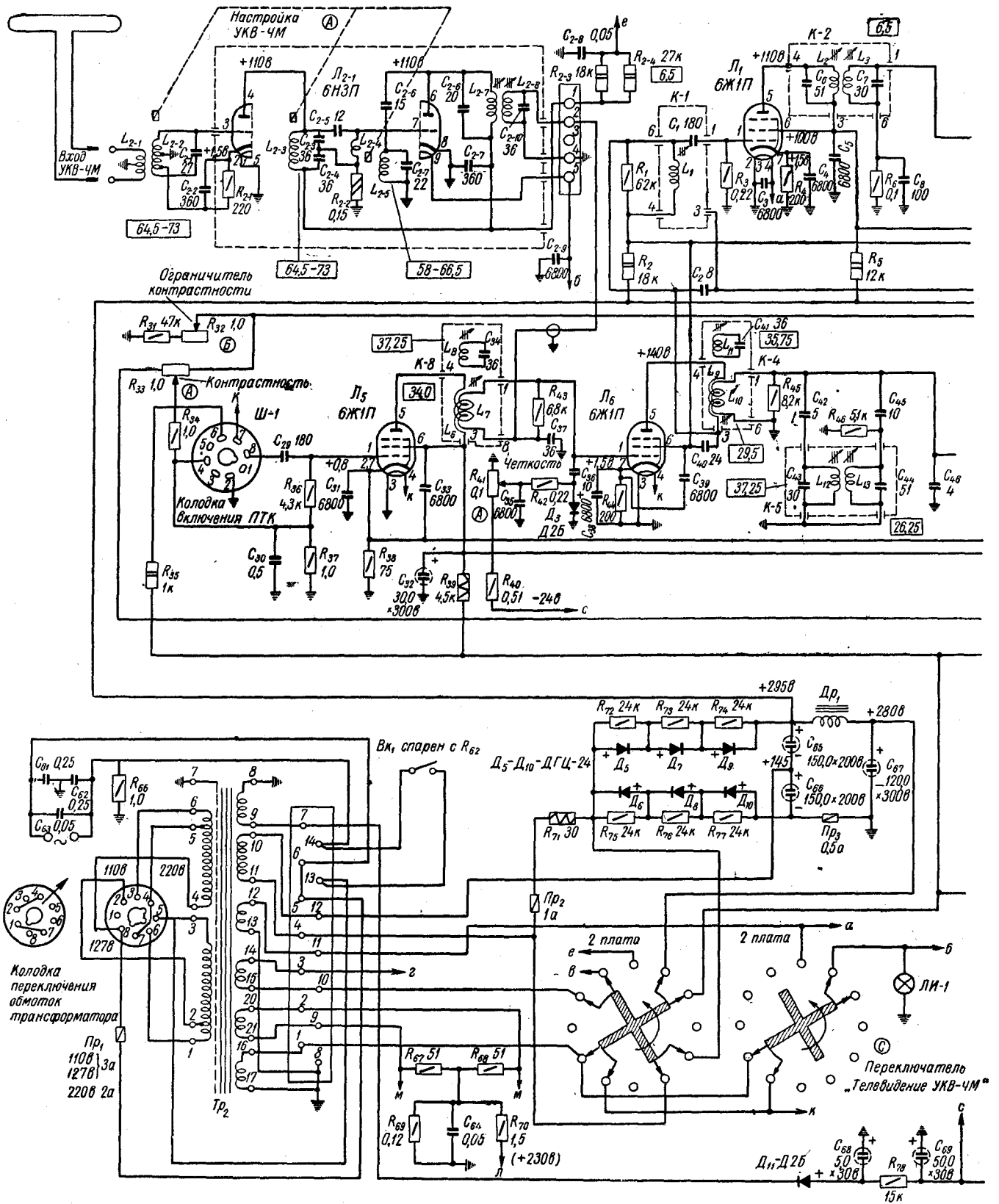
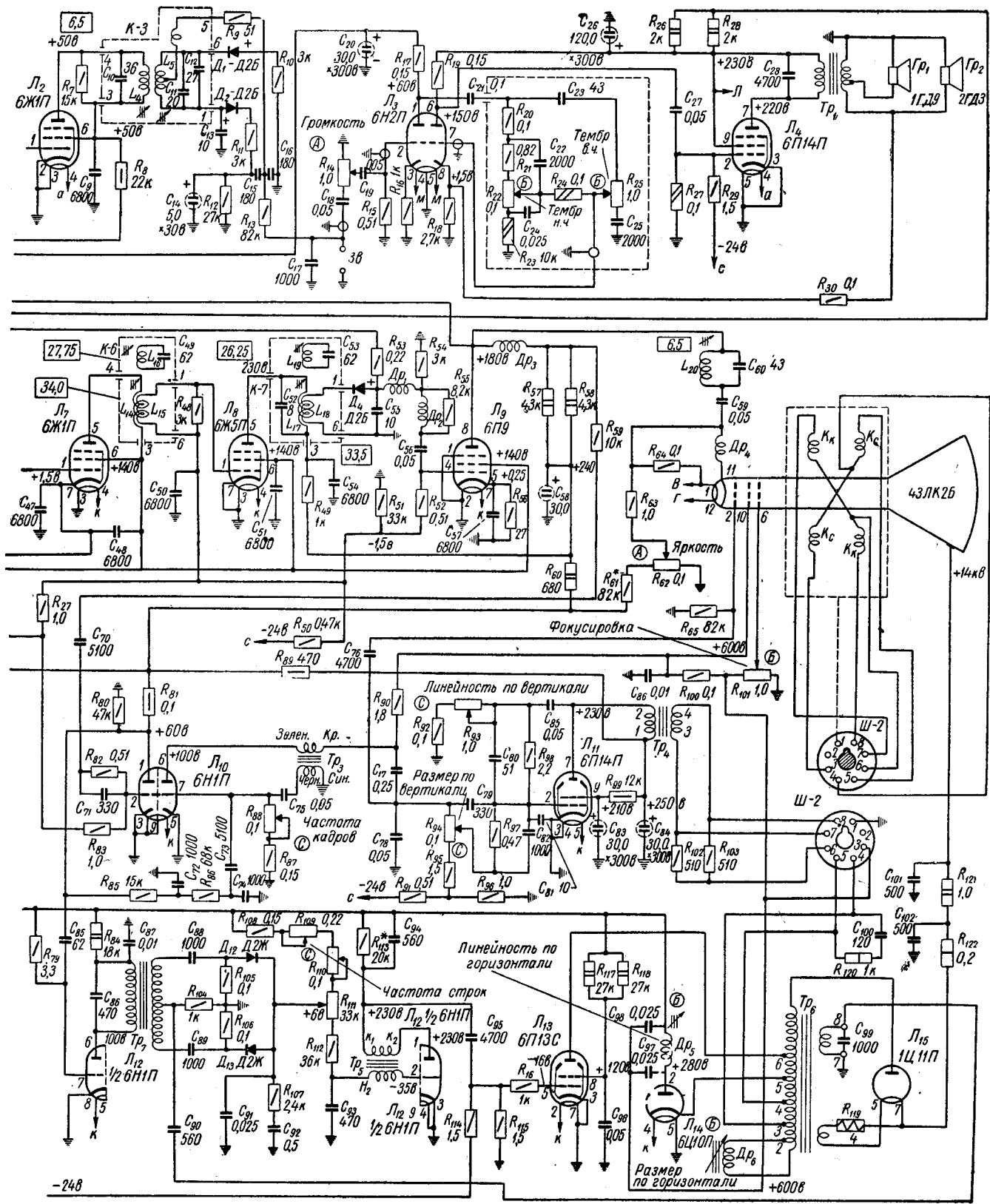


Рис. 8. Принципиальная схема телевизора «Темп-3»



(модернизация с 1/1 1959 г.)

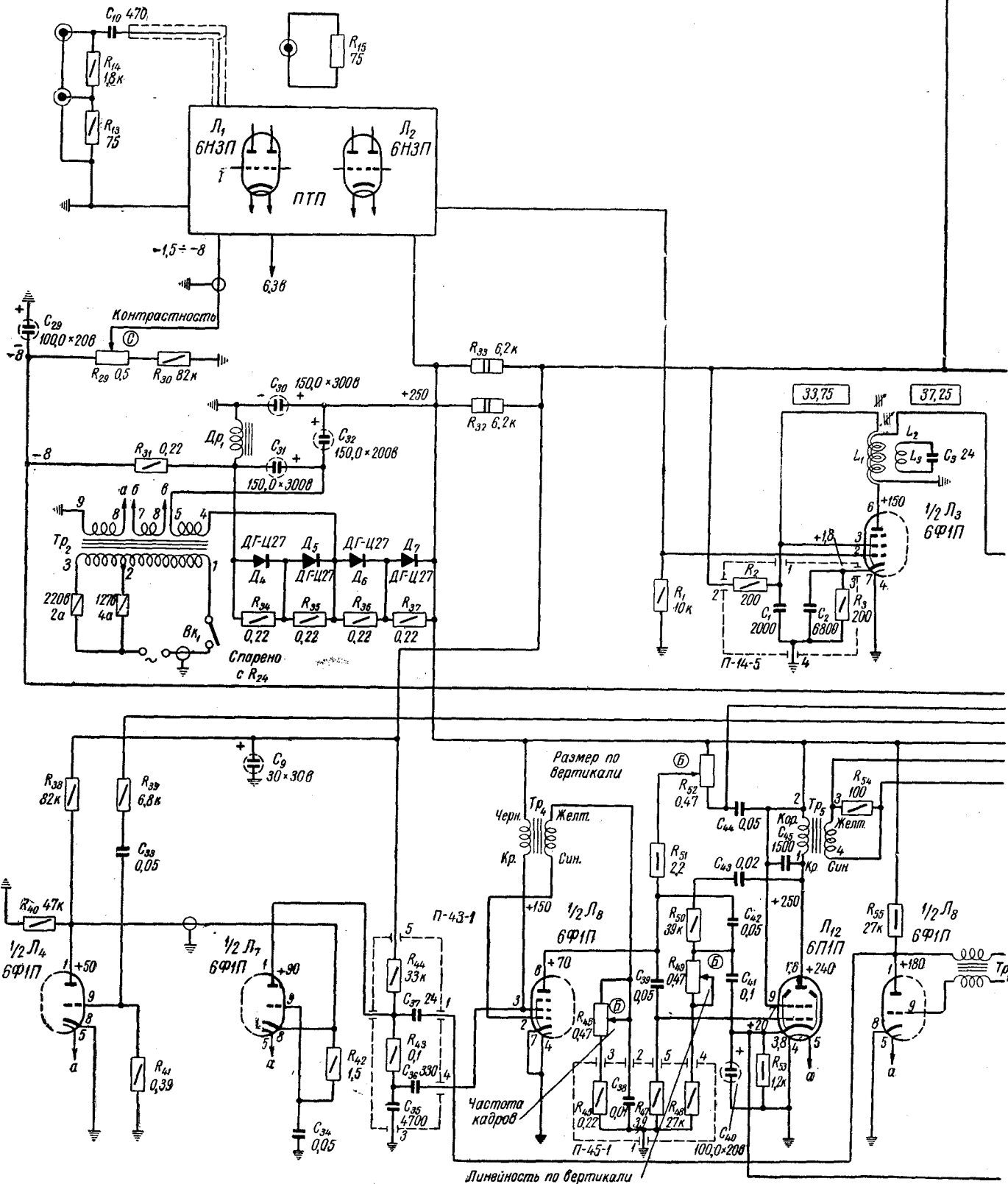
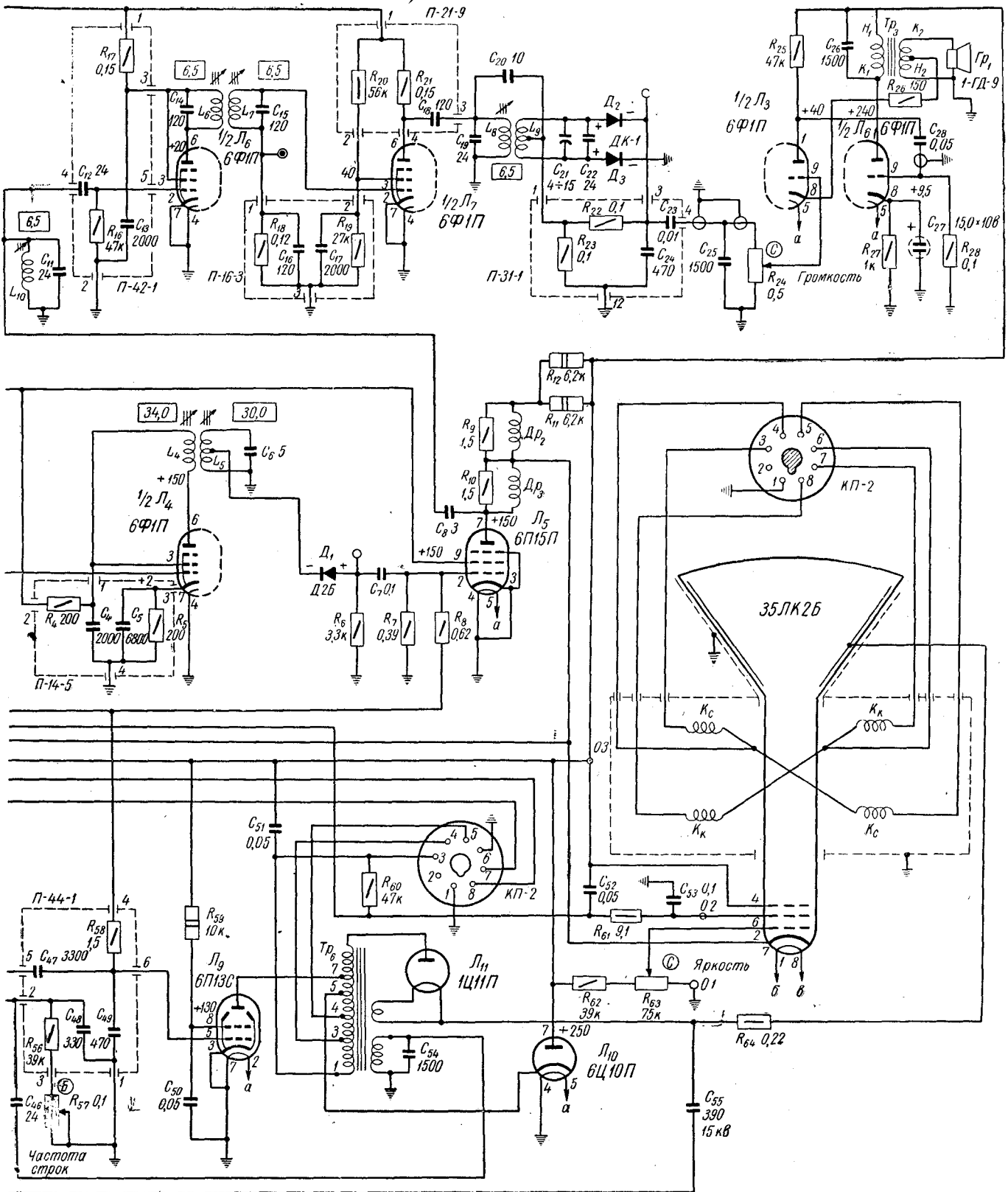


Рис. 9. Принципиальная схема телевизора «Заря». Точки O_1, O_2, O_3 служат для подбора



оптимального напряжения на фокусирующем электроде кинескопа.

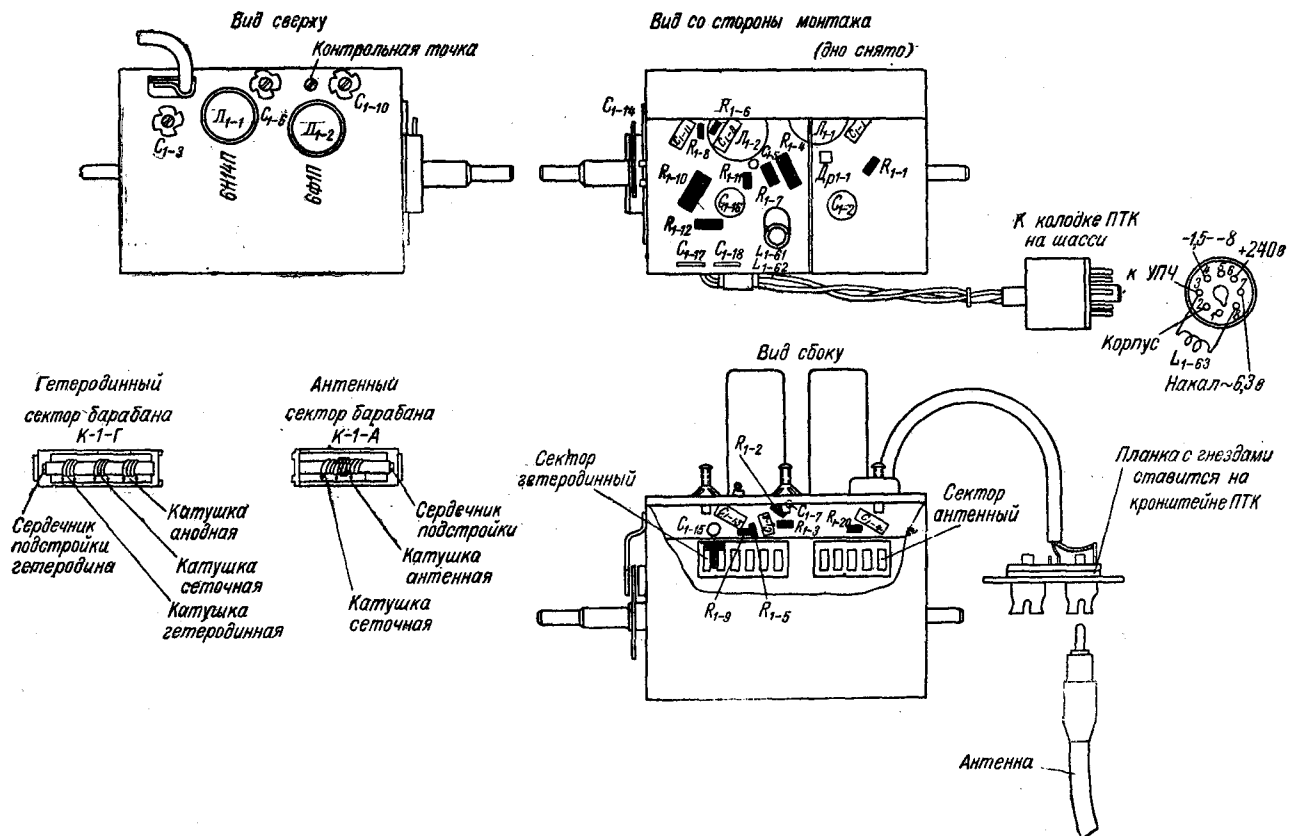


Рис. 10. Расположение деталей в высокочастотном блоке с переключателем телевизионных программ (ПТК).

Телевизионные каналы

Номер канала	Диапазон, мГц	Несущая частота, мГц	
		изображения	звука
I	48,5—56,5	49,75	56,25
II	58,0—66,0	59,25	65,75
III	76,0—84,0	77,25	83,75
IV	84,0—92,0	85,25	91,75
V	92,0—100,0	93,25	99,75
VI	174,0—182,0	175,25	181,75
VII	182,0—190,0	183,25	189,75
VIII	190,0—198	191,25	197,75
IX	198—206	199,25	205,75
X	206—214	207,25	213,75
XI	214—222	215,25	221,75
XII	222—230	223,25	229,75

Ельяшкевич Самуил Абрамович

СПРАВОЧНИК ПО ТЕЛЕВИЗИОННЫМ ПРИЕМНИКАМ

Редактор С. А. Акалумин

Техн. редактор К. П. Воронин

Сдано в набор 25/III 1958 г.
Бумага 84×108^{1/16}₁₆
Тираж 150000 экз.

Подписано к печати 22/II 1959 г.
19,68 печ. л.
Цена 13 р. 70 к.

T-01152
Уч.-изд. л. 24,4
Заказ 258